POPULATION DE SAUVAGINE HIVERNANT DANS L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT: ÉCOLOGIE, DISTRIBUTION ET ABONDANCE

Jean-Pierre L. SAVARD

SÉRIE DE RAPPORTS TECHNIQUES Nº 89
Région de Québec 1990
Service canadien de la faune

Environment Canada | Environnement Canada
Canadian Wildlife Service | Service Canadien de la faune
Canada

SÉRIE DE RAPPORTS TECHNIQUES
DU SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE

Cette série de rapports donnant des informations scientifiques et techniques sur les projets du Service canadien de la faune (SCF) a démarré en 1986. L'objet de ces rapports est de promouvoir la diffusion d'études s'adressant à un public restreint ou trop volumineuses pour paraître dans une revue scientifique ou l'une des séries du SCF.

Ordinairement, seuls les spécialistes des sujets traités demandent ces rapports techniques. Ces documents ne sont donc produits qu'à l'échelon régional et en quantités limitées; ils ne peuvent être obtenus qu'à l'adresse figurant au dos de la page titre. Cependant, leur numérotage est effectué à l'échelle nationale. La citation recommandée apparaît à la page titre.

Ces rapports se trouvent dans les bibliothèques du SCF et figurent aussi dans les listes du système de référence DOBIS utilisé dans les principales bibliothèques scientifiques du Canada. Ils sont publiés dans la langue officielle choisie par l'auteur en fonction du public visé. **En vue de déterminer si la demande est suffisamment importante pour produire ces rapports dans la deuxième langue officielle, le SCF invite les usagers à lui indiquer leur langue officielle préférée. Il faut envoyer les demandes de rapports techniques dans la deuxième langue officielle à l'adresse indiquée au verso de la page titre.**

TECHNICAL REPORT SERIES
CANADIAN WILDLIFE SERVICE

This series of reports, established in 1986, contains technical and scientific information from projects of the Canadian Wildlife Service. The reports are intended to make available material that either is of interest to a limited audience or is too extensive to be accommodated in scientific journals or in existing CWS series.

Demand for these Technical Reports is usually confined to specialists in the fields concerned. Consequently, they are produced regionally and in small quantities; they can be obtained only from the address given on the back of the title page. However, they are numbered nationally. The recommended citation appears on the title page.

Technical Reports are available in CWS libraries and are listed with the DOBIS system in major scientific libraries across Canada. They are printed in the official language chosen by the author to meet the language preference of the likely audience. **To determine whether there is significant demand for making the reports available in the second official language, CWS invites users to specify their official language preference. Requests for Technical Reports in the second official language should be sent to the address on the back of the title page.**

L'illustration de la couverture est une œuvre de P. Dupuis. Elle ne peut dans aucun cas être utilisée sans avoir obtenu préalablement la permission écrite de l'auteur.

Cover illustration is by P. Dupuis and may not be used for any other purpose without the artist's written permission.

90-06299/

POPULATION DE SAUVAGINE HIVERNANT DANS L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT: ÉCOLOGIE, DISTRIBUTION ET ABONDANCE.

Jean-Pierre L. SAVARD

SÉRIE DE RAPPORTS TECHNIQUES No. 89
Région du Québec 1990
Service canadien de la faune

Ce rapport peut être cité comme suit:

Savard, Jean-Pierre L. 1990. Population de sauvagine hivernant dans l'estuaire du Saint-Laurent: Écologie, distribution et abondance. Série de rapports techniques no. 89. Service canadien de la faune, région du Québec.

Publié avec l'autorisation du
Ministre de l'Environnement
Service canadien de la faune

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1988
Numéro de catalogue CW69-5/89F
ISBN 0-662-95838-1
ISSN 0831-6481

Copies disponibles auprès du

Service canadien de la faune
Région du Québec
1141 Route de l'Église, C.P. 10100
Sainte-Foy, Québec. G1V 4H5

POPULATION DE SAUVAGINE HIVERNANT DANS L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT: ÉCOLOGIE, DISTRIBUTION ET ABONDANCE

par

Jean-Pierre L. SAVARD
Biologiste des populations
Service canadien de la faune
Environnement Canada

janvier 1990

(1251L) 89-09

RÉSUMÉ

L'abondance et la distribution des canards hivernant dans l'estuaire du Saint-Laurent a été déterminée par une combinaison d'inventaires terrestres et aériens. Onze inventaires aériens ont été effectués le long de la côte nord, de La Malbaie aux Escoumins, entre décembre 1987 et avril 1988. Le Canard kakawi (Clangula hyemalis) était l'espèce la plus abondante avec plus de 20 000 individus présents dans la zone inventoriée, suivi du Garrot à oeil d'or (Bucephala clangula) (≈ 4 000 individus), du Canard noir (Anas rubripes) (≈ 3 000 individus), du Guillemot à miroir (Cepphus grylle) (≈ 1 500 individus) et du Garrot de Barrow (Bucephala islandica) (≈ 1 000 individus).

La distribution des canards dans l'estuaire variait d'une espèce à l'autre, le Garrot à oeil d'or étant l'espèce la plus dispersée et les Canards kakawi et noir, les plus concentrées. Plus de 20 000 canards kakawis ont séjourné, en janvier et février, au large de l'embouchure du Saguenay où ils se tenaient en groupes compacts et où ils s'alimentaient. Cette concentration se dispersa à la fin de février. Près de 2 500 canards noirs ont hiverné aux embouchures des rivières Petites et Grandes Bergeronnes. Une concentration d'environ 1 000 guillemots noirs a été régulièrement observée s'alimentant et se reposant au large de la baie des Rochers. La plupart des groupes de garrots à oeil d'or furent observés le long de l'estran entre l'île du Chafaud aux Basques et la baie du Bon Désir. Cette baie a supporté près de 1 000 garrots au cours de l'hiver, alors que la batture aux Alouettes, au large de Baie Sainte-Catherine, en supportait près de 2 000. Quant au Garrot de Barrow, son aire de séjour comprenait trois sites importants: 1) la baie des Rochers (100-300 oiseaux), 2) Baie-Comeau (200-400 oiseaux) et 3) les dunes de Tadoussac (50-100 oiseaux). La plupart des garrots observés dans les îles de l'estuaire semblaient être des Garrots de Barrow.

Les niveaux d'organochlorés dans les tissus et le foie du Canard noir, du Garrot à oeil d'or, du Garrot de Barrow et du Canard kakawi étaient faibles, quoique de deux à trois fois plus élevé chez le Canard kakawi. Les niveaux de plomb, cadmium et mercure dans le foie des mêmes espèces étaient aussi relativement bas bien que plus élevés chez le Canard kakawi. L'influx de migrateurs printaniers devint évident durant la dernière semaine de mars alors qu'un grand nombre de Grands Bec-scies (Mergus merganser) et de Cormorans à aigrettes (Phalacrocorax auritus) furent observés dans l'estuaire. L'arrivée de ces oiseaux coïncida avec la dispersion des Garrots à oeil d'or hors du secteur inventorié.

Les trois inventaires effectués sur la rive sud de l'estuaire ont confirmé l'absence de concentrations de canards dans ce secteur en hiver, soulignant l'importance de la rive nord pour les canards en hiver.

ABSTRACT

The distribution and abundance of waterfowl in the St. Lawrence Estuary was assessed by a combination of ground and aerial surveys. Eleven aerial surveys were conducted along the north shore of the estuary, from La Malbaie to Les Escoumins, between December 1987 and April 1988. The Oldsquaw (Clangula hyemalis) was the most abundant species, with more than 20 000 individuals observed within the study area, followed by the Common Goldeneye (Bucephala clangula) (≈ 4 000 individuals), Black Duck (Anas rubripes) (≈ 3 000 individuals), Black Guillemot (Cepphus grylle) (≈ 1 500 individuals) and Barrow's Goldeneye (Bucephala islandica) (≈ 1 000 individuals).

Waterfowl distribution within the estuary varied between species with Common Goldeneyes being well dispersed and Oldsquaws and Black Ducks being very concentrated. More than 20 000 Oldsquaws concentrated offshore at the mouth of the Saguenay River in January and February where they fed in tight groups. This large concentration dispersed in late February. Approximately 2 500 Black Ducks wintered at the mouth of the Petites and Grandes Bergeronnes Rivers. A concentration of nearly 1 000 Black Guillemots was seen regularly feeding and resting just offshore of Baie des Rochers. Most Common Goldeneyes flocks were distributed along the foreshore between Chafaud aux Basques island and Baie du Bon Désir. This bay supported nearly 1 000 Common Goldeneyes during the winter whereas the flats offshore Baie Ste-Catherine supported over 2 000 Common Goldeneyes. Barrow's Goldeneyes were found at three locations: 1) Baie des Rochers (100-300 birds), 2) Baie-Comeau (200-400 birds) and 3) dunes near Tadoussac (50-100 birds). Most of the goldeneyes observed around offshore islands appeared to be Barrow's Goldeneye.

The levels of organochlorines in the Black Duck, Common Goldeneye, Barrow's Goldeneye, and Oldsquaw were low, although two to three times higher in oldsquaws than in the other species. Similarly, the levels of lead, cadmium and mercury were relatively low in the livers of the same species, and higher in oldsquaws. The influx of spring migrants was obvious during the last week of March when large numbers of Common Mergansers (Mergus merganser) and Double-crested Cormorants (Phalacrocorax auritus) were observed in the estuary. The arrival of these birds coincided with the dispersion of Common Goldeneyes out the study aera. The three aerial surveys conducted on the south shore of the estuary confirmed the absence of waterfowl concentrations there during winter , stressing the importance of the north shore for wintering waterfowl.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
RÉSUMÉ	ii
ABSTRACT	iii
LISTE DES TABLEAUX	vi
LISTE DES FIGURES	viii
LISTE DES ANNEXES	ix
REMERCIEMENTS	xi
INTRODUCTION	1
MÉTHODES	4
Aire d'étude	4
Inventaires aériens	6
Inventaires terrestres	7
Récolte de spécimens	7
RÉSULTATS	8
Distribution et abondance des oiseaux aquatiques	8
Goélands	8
Canard noir	11
Garrots	18
Garrot à oeil d'or	25
Garrot de Barrow	30
Petit Garrot	40
Canard kakawi	40
Guillemot à miroir	42
Bec-scies	44
Autres espèces	44
Caractéristiques des sections inventoriées	47
de l'île aux Coudres à La Malbaie	47
de la baie des Rochers à la rivière Saguenay	48
de Tadoussac à la rivière des Petites Bergeronnes	49

TABLE DES MATIÈRES
(suite)

Page

Caractéristiques des zones inventoriées (suite)
de la rivière des Petites Bergeronnes au cap du Bon désir 49
les îles de l'estuaire moyen 50
les îles de la rive sud de l'estuaire 51
la rive sud de l'estuaire 51
des Escoumins à Baie-Comeau 52

Réserves adipeuses des oiseaux récoltés 52

Contenus stomacaux des oiseaux récoltés 53
Garrot de Barrow 53
Garrot à oeil d'or 53
Canard kakawi 57
Guillemot à miroir 57
Canard noir 57

Degré de contamination 63
Produits organochlorés 63
Métaux lourds 65

DISCUSSION 66
Distribution et abondance des oiseaux aquatiques 66
Canard noir 66
Les Garrots 69
Canard kakawi 73
Guillemot à miroir 73
Contenus stomacaux 74
Degré de contamination 76
Techniques d'inventaire 77
Zones importantes 79
Besoins en recherche 79

CONCLUSION 83

BIBLIOGRAPHIE 84

LISTE DES TABLEAUX

		Page
1.	Abondance relative des canards hivernant au Québec	9
2.	Nombre moyen de Canards noirs observés en hiver près de Grandes-Bergeronnes, entre 1977 et 1986	15
3.	Taille moyenne des caractères morphologiques des Canards noirs récoltés en hiver près de Baie Ste-Catherine, selon l'âge et le sexe	17
4.	Distribution saisonnière des garrots au Québec; importance relative des estuaires moyen et marin	22
5.	Dénombrement de garrots en fonction de la zone et de la marée	24
6.	Résumé des observations de groupes de plus de 100 Garrots à oeil d'or contenues dans le fichier EPOQ	26
7.	Observation de Garrots à oeil d'or au cours de l'hiver 1987-88	27
8.	Résumé des recensements terrestres de canards effectués en février par le Club d'ornithologie de la Manicouagan	31
9.	Résumé des observations de Garrot de Barrow contenues dans le fichier EPOQ, pour les mois de janvier et février 1970 à 1986	33
10.	Observations de Garrot de Barrow au cours de l'hiver 1987-88	34
11.	Dénombrement de Garrots de Barrow près de Baie-Comeau au cours de l'hiver 1987-88 par Gérard Cyr	36
12.	Abondance relative des sexes chez les Garrots de Barrow observés dans la baie des Rochers	38
13.	Poids des oiseaux aquatiques adultes récoltés dans l'estuaire du Saint-Laurent à la mi-mars	54
14.	Nombre d'oiseaux récoltés pour prélèvement de contenus stomacaux, étude de graisses et de contaminants	55
15.	Contenu stomacal des Garrots de Barrow récoltés dans la baie des Rochers le 20 mars 1988	56

LISTE DES TABLEAUX
(suite)

Page

16. Contenu stomacal des Garrots à oeil d'or récoltés entre les 19 et 28 février 1988 dans la baie des Rochers et aux Grandes Bergeronnes 58

17. Contenu stomacal des Canards kakawis récoltés entre les 19 et 28 février 1988 près des Escoumins 59

18. Contenu stomacal des Guillemots à miroir récoltés les 28 et 29 février 1988 près des Escoumins 60

19. Contenu stomacal des Canards noirs récoltés au cours de l'hiver 1987-88 à Baie Ste-Catherine et Grandes Bergeronnes 61

LISTE DES FIGURES

		Page
1.	Région étudiée	5
2.	Abondance des goélands dans les cinq sections de l'estuaire	10
3.	Abondance du Canard noir dans les cinq sections de l'estuaire	12
4.	Secteur utilisé par le Canard noir en hiver près de Grandes-Bergeronnes	13
5.	Abondance des garrots dans les cinq sections de l'estuaire	19
6.	Comparaison de l'abondance des principales espèces hivernant dans l'estuaire	20
7.	Localisation des concentrations de garrots et de Canards kakawis près de l'embouchure du Saguenay	21
8.	Abondance du Canard kakawi dans les cinq sections de l'estuaire	41
9.	Abondance du Guillemot à miroir dans les cinq sections de l'estuaire	43
10.	Localisation de la concentration de Guillemots à miroir près de baie des Rochers	45

LISTE DES ANNEXES

		Page
1.	Localisation des zones inventoriées du haut des airs	A- 0
2.	Liste des zones avec points d'observations au sol	A-15
3.	Résultats de l'inventaire aérien du 18 décembre 1987	A-16
4.	Résultats de l'inventaire aérien du 28 janvier 1988	A-19
5.	Résultats de l'inventaire aérien du 5 février 1988	A-23
6.	Résultats de l'inventaire aérien du 11 février 1988	A-26
7.	Résultats de l'inventaire aérien du 18 février 1988	A-29
8.	Résultats de l'inventaire aérien du 25 février 1988	A-32
9.	Résultats de l'inventaire aérien du 2 mars 1988	A-36
10.	Résultats de l'inventaire aérien du 11 mars 1988	A-39
11.	Résultats de l'inventaire aérien du 17 mars 1988	A-43
12.	Résultats de l'inventaire aérien du 23 mars 1988	A-47
13.	Résultats de l'inventaire aérien du 29 mars 1988	A-49
14.	Donnnées météorologiques prises à Tadoussac et aux Grandes Bergeronnes	A-51
15.	Nombre de goélands aperçus lors des inventaires aériens	A-52
16.	Nombre de Canards noirs aperçus lors des inventaires aériens	A-54
17.	Abondance des oiseaux aquatiques hivernant entre Les Escoumins et Baie-Comeau	A-56
18.	Date de collection et taille des caractères morphologiques des Canards noirs récoltés en hiver près de Baie Ste-Catherine et des Grandes Bergeronnes	A-57
19.	Poids des Canards noirs récoltés près de Baie Ste-Catherine et des Grandes Bergeronnes	A-59
20.	Nombre de garrots aperçus lors des inventaires aériens	A-60

LISTE DES ANNEXES
(suite)

Page

21. Nombre de Canards kakawis aperçus lors des inventaires aériens A-62

22. Nombre de Guillemots à miroir aperçus lors des inventaires aériens A-64

23. Nombre de bec-scies aperçus lors des inventaires aériens A-66

24. Concentration de résidus organochlorés présents dans le foie des canards récoltés dans l'estuaire du Saint-Laurent, au cours de l'hiver 1987-88 ..... A-68

25. Concentration de résidus organochlorés présents dans les muscles pectoraux des canards récoltés dans l'estuaire du Saint-Laurent, au cours de l'hiver 1987-88 ..... A-69

26. Concentration de résidus de métaux lourds présents dans le foie des canards récoltés dans l'estuaire du Saint-Laurent au cours de l'hiver 1987-88 ..... A-70

REMERCIEMENTS

Je remercie MM. Germain Savard, Roland Otis, Gérald Otis, Lionel Otis, Ligori Otis, Guy Bouchard, André Bourget et Gilles Chapdelaine pour leur assistance dans la récolte de spécimens pour analyse de contaminants. Je remercie Guy Bouchard pour m'avoir accordé la permission d'utiliser son chalet. Je remercie tous ceux qui ont participé aux inventaires terrestres, entre autres, Gilles Chapdelaine, Pierre Brousseau, Gérard Cyr, Jean Landry et Céline Maurice. Merci aux pilotes Benoît Buteau et Gaston Gosselin, de même qu'à Jean-Luc DesGranges, Pierre Dupuis, André Bourget et, tout spécialement Gaétan Rochette, pour leur assistance lors des inventaires aériens. Merci au Dr. Jean Bédard pour son support technique.

Merci au Dr. Gilles Gauthier pour son assistance avec l'analyse des spécimens de Canards noirs, et à Guy Préfontaine pour son aide dans l'identification des contenus stomacaux. Je remercie Germain, Dolorès, Raymond et Annette Savard pour leur accueil chaleureux lors des inventaires terrestres. Merci à MM. Jean Cinq-Mars, Charles A. Drolet pour leur aide au niveau gestion. Merci à Marie-Thérèse Guertin pour avoir dactylographié ce rapport. Merci à Pamela Whitehead et Gaétan Rochette pour les figures du rapport. Merci à André Breault, Charles A. Drolet, Pierre Dupuis et André Bourget pour leur commentaires critiques sur différentes versions de ce rapport. Finalement, je remercie tous les gens du bureau régional du Service canadien de la faune à Québec pour leur chaleureuse hospitalité et leur assistance lors de mon séjour à Québec. Cette étude a été financée par le Service canadien de la faune et la Direction de la protection de l'environnement, par le biais du fond d'acquisition de données de base.

INTRODUCTION

L'estuaire du fleuve Saint-Laurent est un milieu très productif. Des milliers d'oiseaux répartis en plusieurs colonies s'y reproduisent chaque année (Reed 1975) et c'est un site d'arrêt migratoire important pour les canards au printemps et à l'automne (Lehoux et coll. 1985, Bédard et coll. 1987, 1988). L'estuaire est aussi le principal endroit d'hivernage au Québec pour plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques (Reed et Bourget 1977, Lehoux et coll. 1985).

Il existe peu de données sur l'écologie des canards hivernant dans l'estuaire du Saint-Laurent. Les données les plus récentes sur l'abondance et la distribution des canards hivernant dans ce secteur datent de 1976 (Dupuis 1976). Reed et Bourget (1977) et Lehoux et coll. (1985) ont signalé la nécessité de procéder à des décomptes plus précis sur les populations de canards hivernant dans l'estuaire et de mieux définir les zones importantes.

Parmi les espèces de canards présentes en hiver dans l'estuaire moyen du Saint-Laurent, les quatre plus abondantes sont: le Canard kakawi (Clangula hyemalis), le Garrot à oeil d'or (Bucephala clangula), le Garrot de Barrow (B. islandica) et le Canard noir (Anas rubripes) (Lehoux et al. 1985). Deux de ces espèces sont d'un intérêt particulier: d'une part, le Canard noir, à cause du déclin apparent de la population continentale et de sa popularité comme gibier (Grandy 1983, SCF et MLCP 1986) et d'autre part, le Garrot de Barrow, eu égard à la petite taille de la

population de l'est, aux connaissances restreintes de son écologie et à la pression de chasse qu'elle subit (Lehoux et coll. 1985, Savard 1987). En terme d'habitat hivernal, les besoins spécifiques de ces deux espèces sont mal connus. Ce manque de données limite donc notre capacité à identifier et à protéger les habitat-clés pour la survie de ces populations hivernantes.

Le trafic maritime à l'automne et à l'hiver, de même que les développements récréatifs, urbains et industriels le long des berges de l'estuaire menacent la survie de ces oiseaux et leurs habitats. En outre, plusieurs études ont détecté un taux élevé de pollution dans l'estuaire (Loring 1975, Couillard 1982, Cossa et coll. 1983, Khalil et coll. 1984, Noble et Elliot 1986). Des études récentes sur les bélugas (Delphinapterus leucas) de l'estuaire ont démontré qu'ils sont contaminés à un très haut degré par les byphényles polychlorés (Pippard 1985, Sergeant 1986, Sergeant et Hoeck 1988).

Il importait donc de mieux déterminer la distribution et l'abondance des oiseaux aquatiques hivernant dans l'estuaire du Saint-Laurent tout spécialement du Garrot de Barrow et du Canard noir et de déterminer le niveau de contamination de ces oiseaux.

Les objectifs de cette étude étaient les suivants:

1) Déterminer la distribution et l'abondance des canards hivernant dans l'estuaire du Saint-Laurent.

2) Déterminer la stabilité temporelle et spatiale des concentrations d'oiseaux observées et identifier les endroits et les habitats les plus fréquentés au cours de l'hiver.

3) Récolter des spécimens afin d'obtenir des données préliminaires sur le niveau de contamination chimique des oiseaux aquatiques de l'estuaire dans la région.

4) Déterminer les principales nourritures et les réserves énergétiques des canards noirs hivernant dans l'estuaire.

Sousjacente à ces quatre objectifs, cette étude se voulait préparatoire à l'élaboration d'études subséquentes, plus détaillées et de plus grande envergure. C'est dans cette optique que ce rapport fut écrit. C'est pourquoi je présente en détail les données récoltées.

MÉTHODES

1) Aire d'étude

La région à l'étude comprend l'estuaire moyen, de l'île aux Coudres à la rivière Saguenay, et l'estuaire maritime, de la rivière Saguenay à Baie-Comeau (fig. 1). Les inventaires furent concentrés surtout le long de la rive nord et le long des îles. Deux inventaires couvrirent une partie de la rive sud. La majorité des inventaires de la côte nord eurent lieu entre l'île aux Coudres et les Escoumins, incluant les îles du centre de l'estuaire. Ce secteur fut subdivisé en cinq grandes sections, elles-mêmes comprenant plusieurs zones:

1- de Cap à l'Aigle à la baie des Rochers inclusivement (zones 8-15, 15A);
2- de la baie des Rochers (non incluse) à l'embouchure du Saguenay (zones 16-22);
3- de l'embouchure du Saguenay à la rivière des Petites Bergeronnes exclusivement (zones 23-26);
4- de la rivière des Petites Bergeronnes à la Baie du Bon Désir inclusivement (zones 27-31);
5- les îles du centre de l'estuaire (zones 33-43).

La localisation de chacune des zones est présentée dans l'annexe 1.

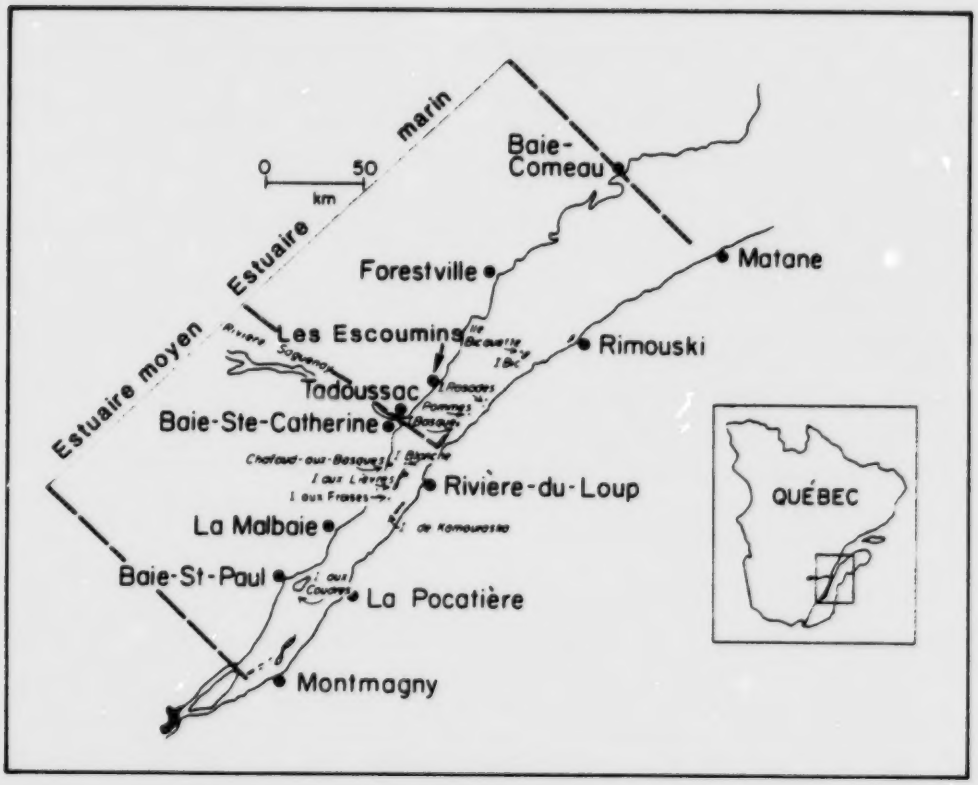


Fig. 1 - Région étudiée

2) Inventaires aériens

Tous les inventaires furent effectués à bord d'un avion bimoteur de type Islander. La vitesse de vol était d'environ 100 km/h et l'altitude variait entre 50 et 75 m, selon les conditions atmosphériques. Les oiseaux observés étaient notés sur magnétophone par deux observateurs situés de chaque côté de l'appareil. Tous les oiseaux aperçus au cours des vols furent notés et aucune largeur fixe n'a été imposée à la ligne de vol. Celle-ci longeait la berge dans la plupart des sections. La localisation de la ligne variait quelque peu d'un vol à l'autre, selon les conditions des glaces. Une zone au large de la baie des Rochers a été survolée à chaque envol afin de déterminer la stabilité d'une concentration de Guillemot à miroir qui avait été repérée lors des premiers survols.

Les battures en face de Baie Sainte-Catherine furent l'objet d'un inventaire spécial. Aucune ligne fixe n'était suivie, mais un effort était fait pour couvrir complètement ce secteur à l'aide de plusieurs lignes de vol. La localisation de ces lignes variait d'un vol à l'autre, selon les marées et la distribution des glaces. Cette zone fut inventoriée à deux reprises, lors de chaque inventaire, et l'inventaire le plus élevé fut retenu. Les dates de chaque inventaire, les zones inventoriées et les espèces observées sont présentées dans les annexes 1 à 13 et 17. Les données météorologiques provenant des stations de Tadoussac et des Grandes Bergeronnes sont également présentées (annexe 14).

3) Inventaires terrestres

Certaines zones furent inventoriées du sol à partir de points d'observation (annexe 2). Ces points d'observation ne permettaient, dans certaines zones, qu'un dénombrement partiel de la zone. Tous les oiseaux observés étaient notés.

4) Récolte de spécimens

Tous les spécimens récoltés furent abattus au fusil et congelés immédiatement. Un échantillon des muscles pectoraux et le foie des canards abattus en mars furent prélevés et envoyés pour analyse de contaminants. Les analyses de graisses du Canard noir seront présentées et analysées en détail dans un rapport ultérieur (Gauthier et coll. 1989). Les contenus stomacaux de chaque oiseau abattu furent prélevés et conservés dans une solution d'alcool.

RÉSULTATS

1) Distribution et abondance des oiseaux aquatiques

Peu d'espèces de canards hivernent au Québec (Tableau 1). Parmi les espèces les plus abondantes, l'on retrouve le Canard noir, le Garrot à oeil d'or, le Garrot de Barrow, le Bec-scie commun et le Bec-scie à poitrine rousse. Deux autres espèces, non incluses dans le tableau 1, hivernent aussi en grand nombre dans l'estuaire maritime et/ou dans le golfe Saint-Laurent, soit le Canard kakawi et l'Eider commun. Parmi les autres oiseaux fréquentant l'estuaire du Saint-Laurent en hiver, on retrouve le Guillemot à miroir et plusieurs espèces de goélands.

A) Goélands

L'abondance des goélands fluctua tout au long de l'hiver, reflétant à la fois les déplacements locaux et les différences dans la détectabilité de ces oiseaux du haut des airs. Les inventaires avaient pour but surtout de recenser les canards. Donc, le dénombrement des goélands était secondaire, ce qui a sans aucun doute influencé les résultats. D'ailleurs, les goélands ne furent pas tous dénombrés lors des inventaires du 18 décembre et du 29 février.

L'abondance des goélands varia à l'intérieur de chaque zone et également entre les zones (fig. 2, annexe 15). Peu de goélands furent observés dans les îles de l'estuaire au cours des mois de janvier et février. Cependant, une importante augmentation fut

TABLEAU I - Abondance relative des canards hivernant au Québec[1]. Tiré de la banque de données du Club des Ornithologues du Québec (EPOQ)

	Nombre de mentions			Nombre moyen d'individus			Constance[2]			Indice d'abondance[3]		
	Déc.	Janv.	Fév.	Déc.	Janv.	Fév.	Déc.	Janv.	Fév.	Déc.	Janv.	Fév.
Bernache du Canada	93	15	9	109	36	11	1.56	0.25	0.17	1.70	0.09	0.02
Canard noir	577	351	354	186	222	314	9.66	6.00	6.75	17.99	13.32	21.17
Canard Malard	308	183	173	22	20	15	5.15	3.13	3.30	1.11	0.62	0.48
Canard pilet	98	41	20	46	11	5	1.64	0.70	0.38	0.76	0.08	0.02
Morillon à dos blanc	48	14	30	12	8	4	0.80	0.24	0.57	0.10	0.02	0.02
Grand Morillon	102	20	18	18	1	21	1.71	0.34	0.34	0.31	0.00	0.07
Petit Morillon	64	12	9	13	2	1	1.07	0.21	0.17	0.14	0.00	0.00
Garrot à oeil d'or	859	600	730	75	127	106	14.38	10.26	13.92	10.84	13.03	14.74
Garrot de Barrow	198	152	187	15	21	16	3.31	2.60	3.56	0.51	0.54	0.57
Petit Garrot	49	25	20	7	13	4	0.82	0.43	0.38	0.06	0.06	0.01
Bec-scie couronné	57	20	39	2	2	2	0.95	0.34	0.74	0.02	0.01	0.02
Grand Bec-scie	552	450	563	25	20	23	9.24	7.70	10.73	2.33	1.53	2.44
Bec-scie à poitrine rousse	348	185	201	12	9	10	5.92	3.16	3.83	0.71	0.28	0.40

1 À noter que cette table ne comprend pas toutes les espèces (manquent, entre autres, l'Eider commun et le Canard kakawi).

2 Constance = Expression en pourcentage du nombre de feuillets avec une mention sur le nombre total de feuillets reçus.

3 Indice d'abondance = Nombre total d'individus observés, sur le nombre total de feuillets (nombre moyen d'individus par feuillet reçu).

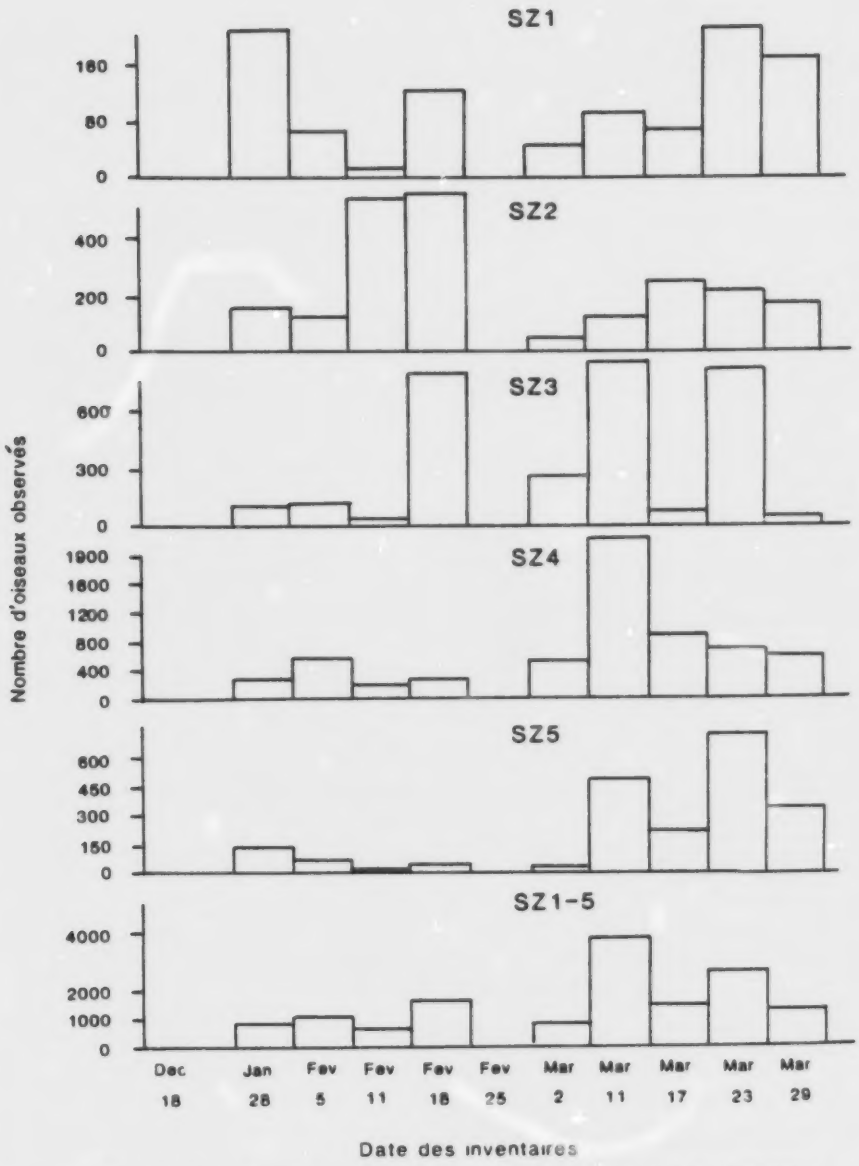


Fig. 2 Abondance des goélands dans les 5 sections (sz) de l'estuaire.

observée dans ce secteur dans la deuxième semaine de mars. Ceci correspond à la dispersion des goélands vers leurs colonies. En effet, dès la mi-mars, on pouvait observer des goélands, posés sur les îles et espacés régulièrement, tout particulièrement sur l'île Blanche et l'île aux Fraises. Cette augmentation printanière du nombre de goélands fut aussi notée dans la zone comprise entre Cap à l'Aigle et la baie des Rochers (section 1, fig. 2) et dans les zones à l'est des Escoumins (annexe 15). Par contre, sur les battures aux Allouettes, près de Baie Sainte-Catherine (section 2) le nombre de goélands diminua avec l'arrivée du printemps. Cette zone ne contient pas de colonies importantes de goélands. La zone fréquentée par le plus grand nombre de goélands en hiver était celle comprise entre la rivière des Petites Bergeronnes et la baie du Bon Désir (section D).

B) Canard noir

Le nombre de Canards noirs observés au cours des inventaires varia entre 525 et 2 327 individus, avec une recrudescence en janvier et au début de février (fig. 3). Au cours de l'hiver, les Canards noirs se concentrèrent surtout aux embouchures des rivières Petites et Grandes Bergeronnes (section 4, fig. 4) et l'espèce fut rarement aperçue dans les autres zones (fig. 3, annexe 16). On remarque, dans la troisième semaine de mars, une dispersion des canards noirs vers les autres zones.

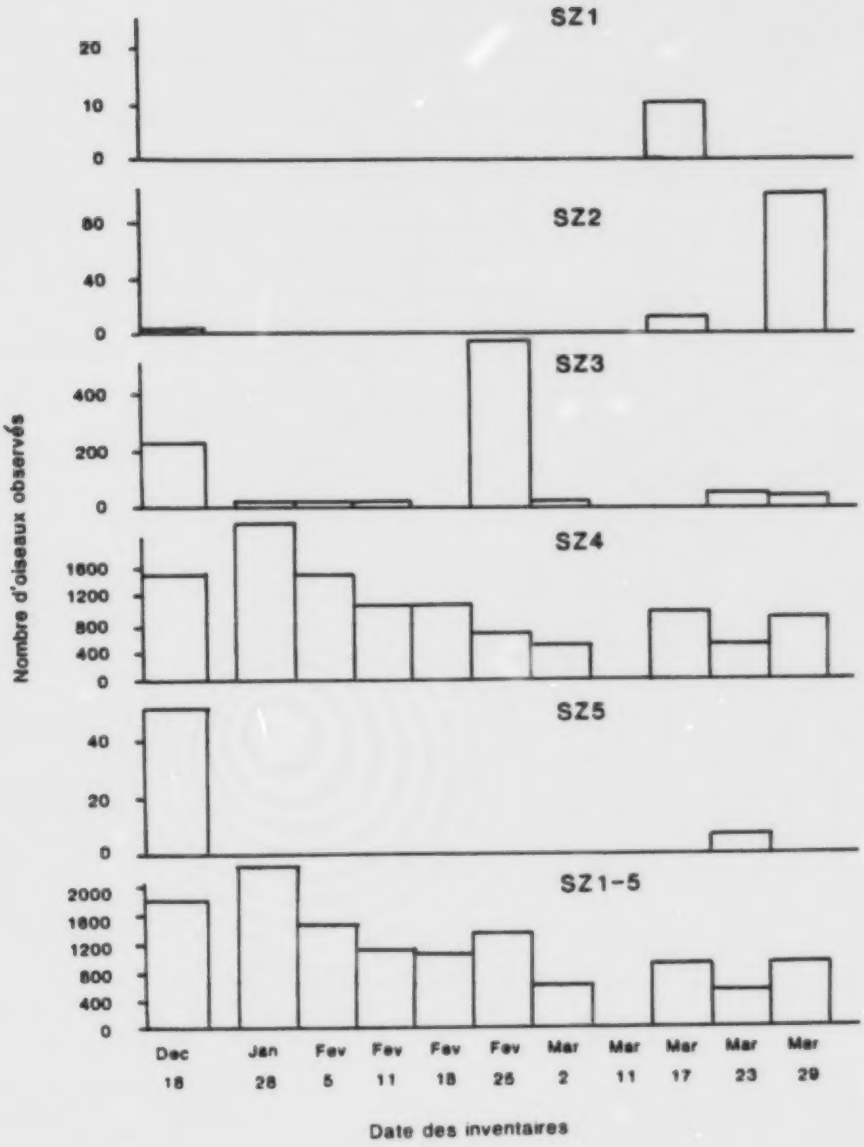


Fig. 3 Abondance du Canard noir dans les 5 sections (sz) de l'estuaire.

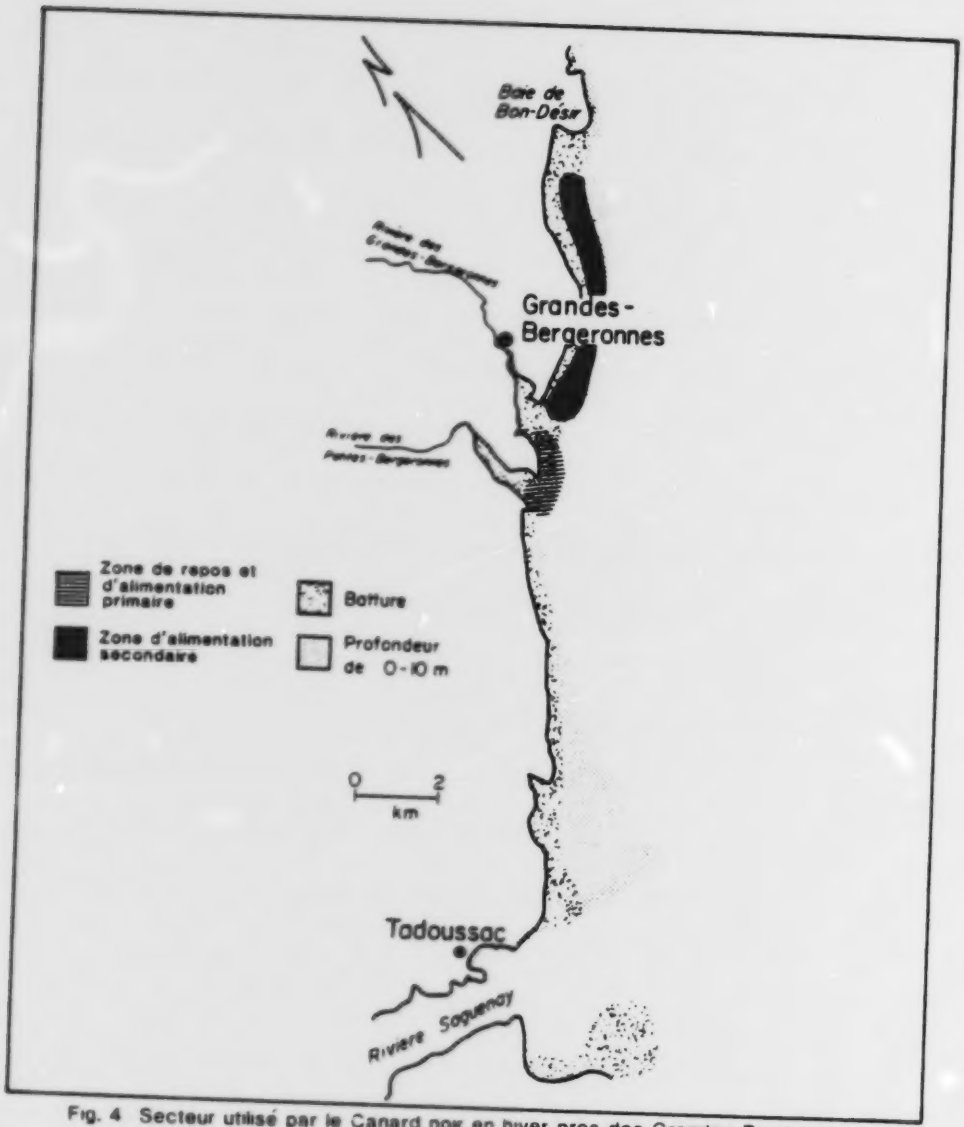


Fig. 4 Secteur utilisé par le Canard noir en hiver près des Grandes Bergeronnes.

Les trois inventaires effectués jusqu'à Baie-Comeau et sur la rive sud du Saint-Laurent n'ont pas révélé d'autres concentrations importantes de Canards noirs (annexe 17), indiquant par là l'importance du secteur des Grandes Bergeronnes pour cette espèce en hiver. Ce site d'hivernement du Canard noir est connu depuis longtemps et le nombre d'oiseaux observés à cet endroit, par les ornithologues amateurs en janvier et février a fluctué entre 1 400 et 3 050, de 1977 à 1986 (Tableau 2).

Deux inventaires terrestres furent effectués près des rivières Petites et Grandes Bergeronnes. Lors de l'inventaire du 3 février 1988, les Canards noirs, furent dénombrés alors qu'ils se déplaçaient en petits groupes, de leur aire de repos sur l'eau vers leur site d'alimentation sur les battures. Deux personnes effectuèrent des décomptes indépendants et obtinrent respectivement des estimés de 2 500 et 2 600 Canards noirs. Un autre décompte terrestre, effectué le 27 novembre 1987 à l'embouchure de la rivière des Petites Bergeronnes révéla un nombre de 2 050 Canards noirs. Il semble donc que durant l'hiver 1987-88, de 2 600 à 3 000 Canards noirs hivernèrent dans le secteur des rivières Petites et Grandes Bergeronnes.

Le seul autre endroit où des Canards noirs furent régulièrement observés au cours de l'hiver se trouve à la base des dunes de sable près de Tadoussac où une centaine de Canards noirs ont

TABLEAU 2 - Nombre moyen de Canards noirs observés en hiver près des Grandes Bergeronnes entre 1977 et 1986.[1]

Année	Nombre moyen d'oiseaux observés	± Erreur standard
1977-1978	1175	± 144
1978-1979	1725	± 431
1979-1980	2950	± 50
1980-1981	1400	± 71
1981-1982	1600	± 231
1982-1983	2000	± 0
1983-1984	2475	± 287
1984-1985	3050	± 50
1985-1986	1700	± 122

[1] La moyenne est celle des quatre plus hautes observations effectuées durant l'année (n = 4).

séjourné tout l'hiver. Par ailleurs, j'attribue aux techniques de dénombrement plutôt qu'à des baisses réelles d'effectifs, les fluctuations du nombre de Canards noirs observés au cours de l'hiver. Lors des inventaires, les Canards noirs étaient soit dispersés sur l'estran durant les basses marées, rendant ainsi leur détection difficile, soit rassemblés en un groupe très dense durant les hautes marées, rendant par là même l'estimation du nombre peu aisée. De plus, le dénombrement simultané de garrots et de Canards noirs dans le secteur ont probablement influencé la précision des estimés.

2) Spécimens récoltés

Pour les 50 Canards noirs récoltés à l'automne et à l'hiver, les mesures morphométriques des mâles adultes sont, en moyenne, plus élevées que celles des mâles immatures, les mesures des mâles immatures égalent celles des femelles alors que les mesures des femelles adultes sont plus élevées que celles des femelles immatures (Tableau 3).

Parmi les mesures prises, la longueur de l'aile est celle qui permet de distinguer le mieux les groupes selon l'âge et le sexe. La liste des mesures morphométriques, pour tous les canards récoltés, est présentée aux annexes 18 et 19. Les résultats de l'étude sur la condition physiologique des canards (taux de graisses) seront présentés dans un rapport ultérieur (Gauthier et coll. 1989).

TABLEAU 3 - **Taille moyenne des caractères morphologiques des Canards noirs récoltés en hiver près de Baie Sainte-Catherine, selon le sexe et l'âge (moyenne ± erreur standard)**

Variable (mm)	Mâles adultes	Mâles immatures	Femelles adultes	Femelles immatures
Culmen	55.3 ± 0.5	55.1 ± 0.9	51.8 ± 1.1	52.8 ± 0.7
Largeur du bec	22.4 ± 0.2	22.1 ± 0.2	21.6 ± 0.4	20.6 ± 0.4
Tarse	46.2 ± 0.5	45.2 ± 0.7	43.8 ± 0.6	44.4 ± 0.4
Doigt médian	54.3 ± 0.5	53.0 ± 0.6	51.5 ± 0.6	51.4 ± 0.7
Aile	288.0 ± 1.0	273.0 ± 1.0	273.0 ± 3.0	261.0 ± 3.0
Sternum	112.5 ± 1.1	112.0 ± 1.4	106.2 ± 2.5	103.2 ± 1.0
Longueur totale	590.0 ± 5	568.0 ± 5	558.0 ± 10	544.0 ± 7
n	19	12	9	11

C) Garrots

Parmi les canards hivernant dans l'estuaire, les garrots ont la distribution la plus étendue dans le secteur étudié et, après le Canard kakawi, forment le groupe d'oiseaux le plus abondant (fig. 5, annexe 20). Entre 4 000 et 5 000 garrots hivernèrent dans l'estuaire moyen et maritime du Saint-Laurent (fig. 6). La batture aux Allouettes, au large de Baie Sainte-Catherine (section 2, fig. 7) et la baie du Bon Désir (section 4) supportèrent les plus fortes concentrations de garrots.

Les concentrations de garrots demeurèrent plus ou moins stables tout au long de l'hiver (fig. 5). Vers la mi-mars cependant, une baisse dans les effectifs de garrots fut décelée dans la plupart des zones, et tout spécialement lors du dernier inventaire. Ceci serait attribuable à la dispersion des garrots hors des zones d'hivernage, possiblement vers la rive sud du fleuve qui se dégage de glaces à ce moment et/ou vers les endroits de repos sur leur voie migratoire. Ceci reste à confirmer cependant. Les estuaires moyen et marin semblent, en fait, être surtout utilisés au cours de l'hiver. La banque de données du Service canadien de la faune indique que, parmi toutes les observations de garrots au Québec, plus de 60% proviennent des estuaires moyen et marin en hiver, en comparaison avec 30% seulement à l'automne et 16% au printemps (Tableau 4). Si l'on classifie les divers secteurs d'observation au Québec selon leur importance pour le Garrot, on voit que les estuaires moyen et marin sont surtout importants en hiver (Tableau 4).

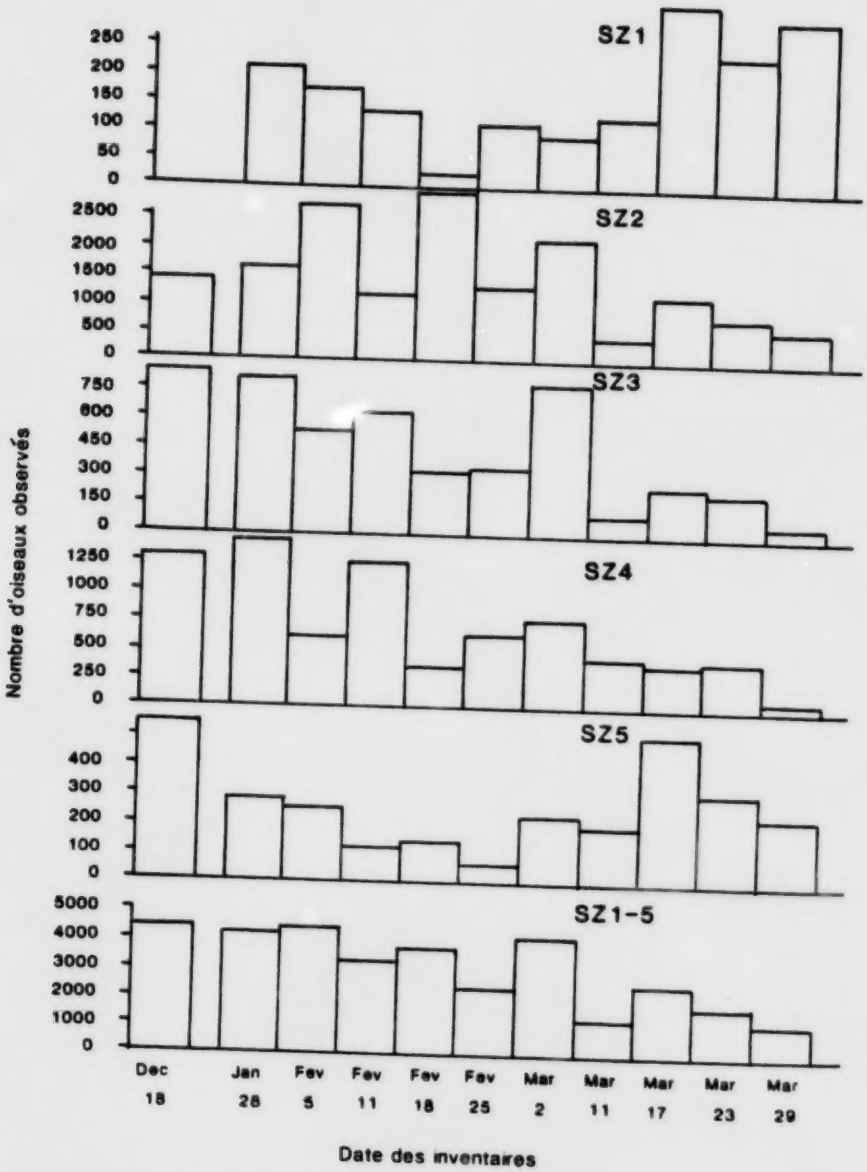


Fig. 5 Abondance des garrots dans les 5 sections (sz) de l'estuaire.

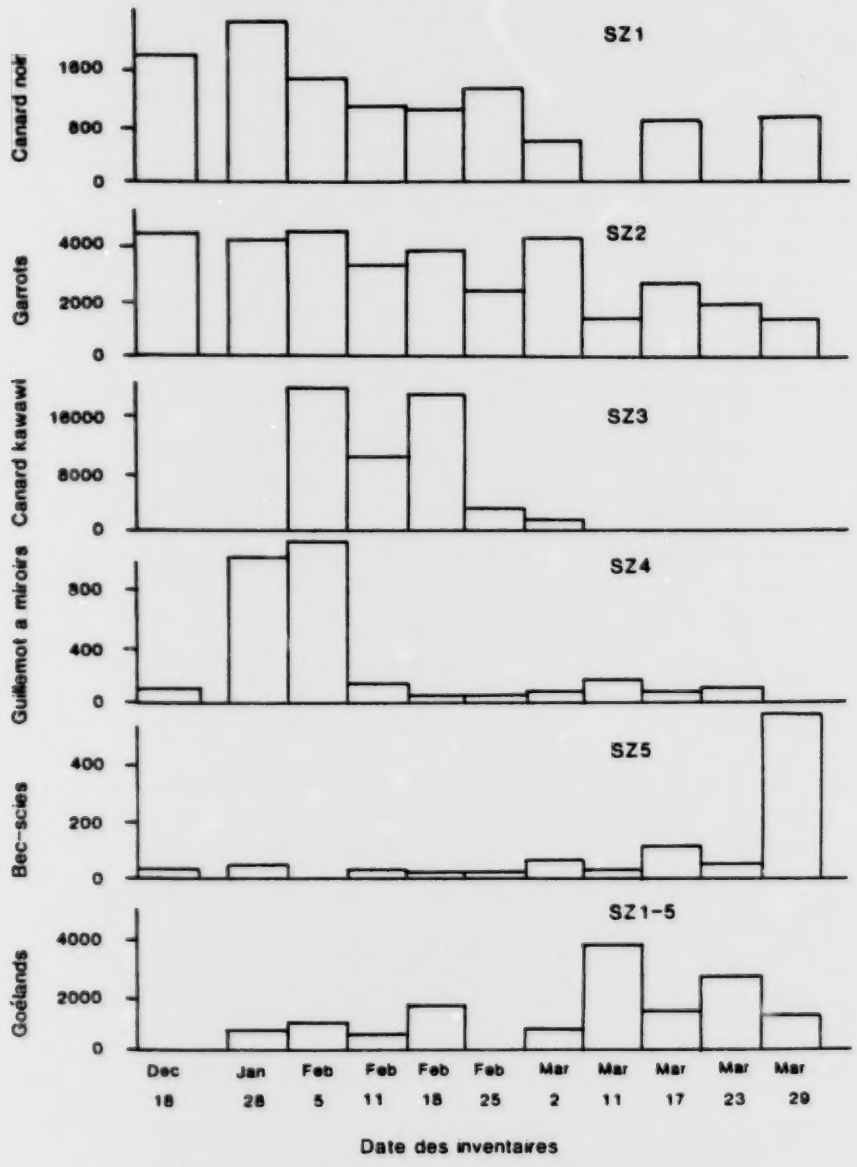


Fig. 8 Comparaison de l'abondance des principales espèces hivernant dans l'estuaire.

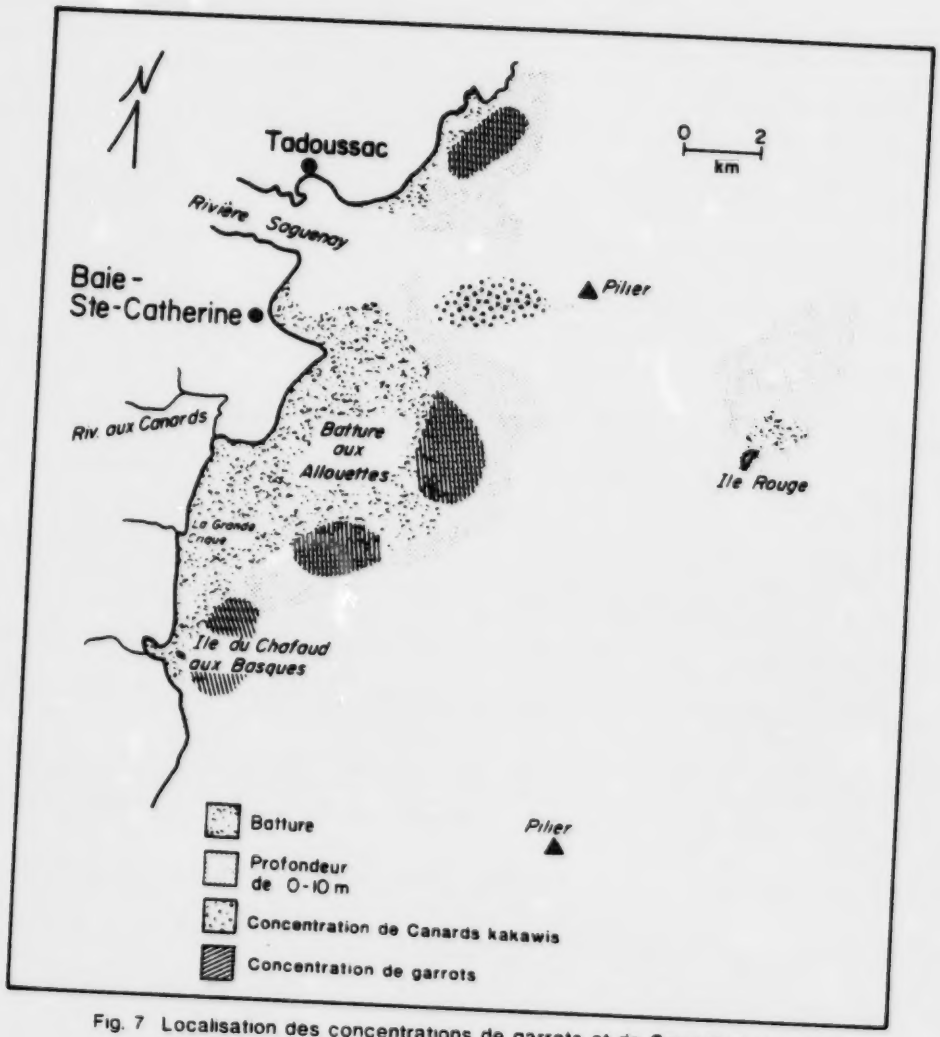


Fig. 7 Localisation des concentrations de garrots et de Canards kakawis près de l'embouchure du Saguenay.

TABLEAU 4 - Distribution saisonnière des garrots au Québec; importance relative des estuaires moyen et marin

	Printemps	Automne	Hiver
Nombre total de garrots observés[1]	8049	36027	23314
Nombre de garrots observés dans les estuaires moyen et marin	1272	10931	14231
% des garrots observés dans les estuaires moyen et marin	16 %	30 %	61 %
% des zones[2] les plus importantes localisées dans les estuaires moyen et marin	18 %	36 %	64 %

1) Basée sur le nombre maximum de garrots observés dans une région donnée. Ces chiffres proviennent de la banque de données du Service canadien de la faune qui est basée sur des inventaires aériens et terrestres effectués au cours des 20 dernières années.

2) Nombre de zones, parmi les plus importantes au Québec en terme du nombre de garrots observés, qui étaient situées dans les estuaires moyen et marin.

Les fluctuations dans le nombre de garrots observés lors des inventaires, et cela dans la plupart des zones, sont probablement dues aux conditions d'observation, aux observateurs et à l'état des glaces qui variait d'un inventaire à l'autre. Les décomptes effectués à marée haute étaient plus élevés que ceux faits à marée basse (Tableau 5). Cependant, cet effet était différent d'une zone à l'autre. À cause de l'immensité des battures au large de Baie Sainte-Catherine, il est plus facile à cet endroit, de localiser les garrots à marée basse car la superficie à couvrir est plus limitée, les garrots se tenant en eau libre. Dans la zone entre le Saguenay et la Rivière des petites Bergeronnes, les battures sont moins larges et on ne voit pas de différences importantes, selon la marée, dans les dénombrements (Tableau 5). Par contre, dans le secteur de la baie du Bon Désir, les garrots se dénombraient plus facilement à marée haute qu'à marée basse. À cet endroit, les battures sont plus vastes que dans la zone précédente, on devrait donc s'attendre à un décompte plus précis à marée basse. L'inefficacité apparente des recensements effectués à marée basse est probablement attribuable à la présence de Canards noirs dans ce secteur. Cette espèce s'alimente sur les battures à marée basse et oblige donc à suivre une ligne de vol au-dessus de la batture, rendant plus difficile la localisation de garrots. Ce compromis nécessaire limiterait l'efficacité des recensements de garrots à marée basse dans ce secteur, à moins de dénombrer éventuellement les deux espèces individuellement. Dans ce cas, il serait important de dénombrer les garrots lors du

TABLEAU 5 - Dénombrement de garrots en fonction de la zone et de la marée

Date de l'inventaire	Marée	De Baie des Rochers au Saguenay	Du Saguenay à Riv. Petites Bergeronnes	De Rivière Petites Bergeronnes à Baie du Bon Désir	TOTAL
Jan 28	Haute	1542	776	1417	3735
Fév 5	Basse	2721	521	597	3839
Fév 11	Haute	1079	612	1267	2958
Fév 18	Basse	3038	303	348	3689
Fév 25	Haute	1303	314	649	2266
Mars 2	Basse	2165	761	790	3716
TOTAL	Haute	3924	1702	3333	8959
	Basse	7924	1585	1735	11244
	Haute-Basse	- 4000	+ 117	+ 1598	- 2285

premier survol et les Canards noirs lors du deuxième. Ceci à cause de la très grande nervosité des garrots qui s'envolent et se dispersent après le premier survol.

- Garrot à oeil d'or

Le Garrot à oeil d'or est l'espèce de garrots la plus abondante et la plus répandue dans l'estuaire. Entre 4 000 et 5 000 individus hivernèrent entre la baie des Rochers et les Escoumins. Le Garrot à oeil d'or fréquente la zone intertidale à marée haute, demeurant en eau relativement peu profonde (< 5m). Selon le fichier EPOQ du Club des ornithologues de Québec, les zones d'hivernage les plus importantes au Québec se retrouvent dans l'estuaire du Saint-Laurent, plus précisément entre Baie Sainte-Catherine et Baie du Bon Désir (Tableau 6). Près de 1 000 individus hivernent aussi près de Montréal, sur les zones du fleuve qui demeurent libres de glaces (Tableau 6).

Les garrots de l'estuaire hivernent en groupes de 2 à 400 individus. La proportion de mâles et de femelles dans ces groupes varie beaucoup selon la période de l'hiver et l'endroit. Parfois, plusieurs groupes sont observés simultanément au même endroit et ont des proportions différentes de mâles et de femelles (Tableau 7). Dans la plupart des groupes observés, les mâles étaient plus abondants que les femelles. En compilant tous les

TABLEAU 6 - Résumé des observations de groupes de plus de 100 Garrots à oeil d'or contenues dans le fichier EPOQ (Club des Ornithologues du Québec (COQ)).

Endroit	Lat-Long	n	Nombre moyen observé	± Erreur standard
CÔTE NORD				
La Malbaie	4739-7009	1	150	
Baie Ste-Catherine	4806-6944	5	214.4	± 71.6
Tadoussac	4809-6943	6	432.3	± 127.0
Grandes Bergeronnes	4815-6932	10	750.0	± 53.8
Escoumins	4821-6924	1	300	
Forestville	4844-6905	1	500	
Pointe aux Outardes	4903-6826	1	250	
Hauterive	4912-6815	1	300	
Baie-Comeau	4913-6809	1	300	
Franquelin	4918-6754	1	240	
Godbout	4919-6736	1	125	
Rivière Moisie	5012-6604	1	200	
CÔTE SUD				
Rivière Madawaska	4729-6828	1	205	
Rimouski	4826-6833	2	100.0	± 0
Ville Dégelis	4733-6839	3	148.0	± 24.6
GASPÉSIE				
Paspébiac	4802-6515	1	189	
Cascapédia	4815-6554	1	104	
Chandler	4821-6441	2	132.0	± 2.0
Percé	4832-6413	2	136.5	± 31.5
Pointe des Monts	4919-6723	1	125	
Cap des Rosiers	4852-6413	1	223	
RÉGION MONTRÉAL				
Valleyfield	4515-7408	1	110	
Coteau du Lac	4518-7411	1	150	
Les Cèdres	4518-7403	1	200	
Côte Ste-Cathenine	4525-7335	12	480.8	± 79.0
Hull	4526-7544	4	297.8	± 38.1
La Salle	4526-7338	8	397.9	± 73.7
île Perrot	4522-7357	1	200	
La Prairie	4525-7330	1	300	
Lachine	4526-7341	1	250	
Dorval	4527-7345	4	372.5	± 96.2
Verdun	4527-7334	1	132	
île des Soeurs	4528-7333	7	457.1	± 144.1
Val Tétrault	4630-7600	1	236	

TABLEAU 7 - Observations de Garrots à oeil d'or au cours de l'hiver 1987-88 (Seuls les groupes > 10 oiseaux sont inclus).

Date	Endroit	Heure	Nombre de mâles[1]	Nombre de femelles[2]	mâles / femelles	Nombre total
23 oct 87	Ste Luce	1200	8	18	0.44	26
			13	29	0.45	42
			16 (25)*	42	0.98	83
			23 (17)*	89	0.45	129
11 nov 87	Rivière aux Canards	1500	34	0		34
						45
			25	5	5.0	30
			41	6	6.83	47
			21	1	21.00	22
			13	1	13.00	14
			59	16	3.69	75
						200
12 nov 87	Est de Riv aux Canards	1000	19	21	0.90	35
			73	41	1.78	40
25 nov 87	Bic	1206	10	4	2.50	114
	Ste-Luce	1300	8	2	4.0	14
			13	16	0.81	10
			3	56	0.05	29
			5	5	1.00	59
			2	20	0.10	10
			40	5	8.00	22
26 nov 87	Rivière aux Canards	1112	32	5	6.40	45
			5	3	1.67	37
			37	10	3.70	8
			57	6	9.50	47
			90	43	2.09	63
	Baie du Bon Désir	1400	54	83	0.65	133
			123	48	2.56	137
			51	3	17.00	171
27 nov 87	Dunes de Tadoussac	0715	4	7	0.57	54
	Baie du Bon Désir		193	83	2.33	11
			100	68	1.47	276
			64	16	4.00	168
	Baie Ste-Catherine	1250	35	13	2.69	80
			19	1	19.00	48
			41	9	4.56	20
	Est Riv aux Canards	1330	37	12	3.08	50
			134	26	5.15	49
5 janv 88	Rivière aux Canards	1000	55	8	6.88	160
	Baie Ste-Catherine	1100				63
	Dunes de Tadoussac	1450	22	20	1.10	150
			42	37	1.14	42
						79
						150
	Baie du Bon Désir	1500	30	1	30.00	200
						31

* Immatures mâles

1 Seuls les mâles adultes sont inclus dans cette catégorie.

2 Peut inclure des mâles juvéniles.

(1251L)

TABLEAU 7 (suite) - Observations de Garrots à oeil d'or au cours de l'hiver 1987-88 (Seuls les groupes > 10 oiseaux sont inclus).

Date	Endroit	Heure	Nombre de mâles[1]	Nombre de femelles[2]	mâles / femelles	Nombre total
6 janv 88	Baie des Rochers	0900				40
	Dunes de Tadoussac	1450	11	8	1.38	19
			7	8	0.88	15
			54	36	1.50	90
18 janv 88	Dunes de Tadoussac	1331	79	26	3.04	105
			20	12	1.67	32
			11	12	0.92	23
			6	4	1.50	10
19 janv 88	Baie des Rochers	1241	11	0		11
20 janv 88	Baie des Rochers	0919	22	3	7.33	25
21 janv 88	Baie des Rochers	0818	14	0		14
27 janv 88	La Malbaie	0889	11	1	11.00	12
	Baie Ste-Catherine	1030	17	3	5.67	20
			59	51	1.16	110
		1625	125	98	1.28	223
			18	10	1.80	28
			18	4	4.50	22
2 févr 88	Battures B Ste-Catherine	0930	191	101	1.89	292
			68	23	2.96	91
	Baie Ste-Catherine	1040	14	30	0.47	44
	Dunes de Tadoussac	1100	45	36	1.25	81
			18	22	0.82	40
			6	9	0.67	15
	Baie du Bon Désir	1441	60	7	8.57	67
						352
	Escoumins	1538	10	6	1.67	16
3 févr 88	Baie du Bon Désir	1156				300
	Dunes de Tadoussac	1400	186	148	1.26	334
2 févr 88	Godbout	-	14	10	1.40	24
		-	14	1	14.00	24
	Est de Sept-Îles	-	10	5	2.00	15
			5	5	1.00	10
3 févr 88	Baie des Rochers	-	15	4	3.75	19
15 févr 88	La Malbaie	0745	16	6	2.67	22
			22	11	2.00	33
	Grandes Bergeronnes	-	38	27	1.41	63
16 févr 88	Baie du Bon Désir	0750	100	27	3.70	127
			55	33	1.67	88
			170	70	2.43	244
	Dunes de Tadoussac	-	51	53	0.96	104
			15	17	0.88	32
			16	18	0.89	34
	Baie Ste-Catherine	1652	10	4	2.50	14
			11	6	1.83	17
			112	62	1.81	174
			325	152	2.14	477

1 Seuls les mâles adultes sont inclus dans cette catégorie.
2 Peut inclure des mâles juvéniles.

TABLEAU 7 (fin) - Observations de Garrots à oeil d'or au cours de l'hiver 1987-88 (Seuls les groupes > 10 oiseaux sont inclus).

Date	Endroit	Heure	Nombre de mâles[1]	Nombre de femelles[2]	mâles / femelles	Nombre total
17 févr 88	Baie des Rochers		11	0		11
8 mars 88	Rivière aux Canards	1015	208	140	1.49	348
		1015				210
	Ouest Riv aux Canards	1119	40	26	1.54	66
	Baie Ste-Catherine	1134	57	10	5.70	67
			37	15	2.47	52
	Dunes de Tadoussac		6	12	0.50	18
			15	8	1.88	23
			15	21	0.71	36
			10	41	0.24	51
	Grandes Bergeronnes		8	5	1.60	13
9 mars 88	Baie Ste-Catherine		29	17	1.71	46
			6	4	1.50	10
	La Malbaie		19	7	2.71	26
			6	4	1.50	10
			4198	2358		

1 Seuls les mâles adultes sont inclus dans cette catégorie.
2 Peut inclure des mâles juvéniles.

groupes observés au cours de l'hiver 1987-1988, on obtient 4 198 mâles et 2 358 femelles, pour un sex-ratio de 1,78 mâles pour 1 femelle.

Il existe peu de données documentant les changements dans les populations hivernantes. Les derniers inventaires aériens effectués dans la région datent de février 1976 où près de 6 800 garrots furent estimés (Dupuis 1976). Cependant, depuis 1984, le Club d'ornithologie de la Manicouagan effectue un décompte terrestre sur la rive nord de l'estuaire de Baie Sainte-Catherine à Baie-Comeau, visitant les zones accessibles du sol. Le nombre total de garrots à oeil d'or observés fluctue entre 2 562 en 1984 et 2 753 en 1988 (Tableau 8).

- Garrot de Barrow

le Garrot de Barrow est beaucoup moins abondant que le Garrot à oeil d'or dans l'estuaire du Saint-Laurent. Il est cependant difficile d'obtenir un estimé précis de l'abondance du Garrot de Barrow puisque les deux espèces sont rarement distinguables du haut des airs. Les quelques inventaires terrestres effectués, de même que l'identification positive du haut des airs de certains groupes de garrots renseignent sur la distribution ponctuelle du Garrot de Barrow dans l'estuaire. En outre, il est rare que les deux espèces se mélangent en troupeau mixte; habituellement, le Garrot de Barrow et le Garrot à oeil d'or forment des groupes séparés et fréquentent des endroits différents. Lorsque on

TABLEAU 8 - Résumé des recensements terrestres de canards effectués en février par le Club d'ornithologie de la Manicouagan.

Espèce	1984	1985	1986	1987	1988
Canard malard	7	2	4	3	1
Canard noir	2855	3628	1969	2489	1608
Garrot à oeil d'or	2562	2788	2053	2255	2753
Garrot de Barrow	80	174	333	850	609
Petit Garrot	56	33	41	18	44
Canard kakawi	838	417	130	25542	5927
Canard harlequin	0	0	0	1	1
Eider commun	97	0	0	0	6
Grand Bec-scie	248	70	118	53	28
Bec-scie à potrine rousse	157	65	143	525	532
Garrot sp.	0	610	0	40	-
Bec-scie sp.	0	3	0	0	29
Canards sp.	1160	21	45	0	-

* La zone inventoriée s'étend entre Baie Sainte-Catherine et Godbout incluant la rivière Manicouagan au niveau de Manic 2.

(1251L)

observe des groupes mixtes, ceux-ci comprennent surtout des subadultes. Les données du fichier EPOQ (Tableau 1) révèlent la rareté du Garrot de Barrow comparativement au Garrot à oeil d'or. La taille des groupes de Garrots de Barrow est plus faible et les sites d'observation sont moins nombreux (Tableaux 6 et 9). Les observations effectuées cet hiver confirment la distribution limitée du Garrot de Barrow dans l'estuaire (Tableau 10) en relation avec le Garrot à oeil d'or (Tableau 7).

Dans la zone d'étude centrale, soit entre la baie des Rochers et les Escoumins, le Garrot de Barrow ne fut observé de façon régulière qu'à la baie des Rochers, près des dunes de Tadoussac et dans les îles de l'estuaire. Un maximum de 465 Garrots de Barrow fut observé à la baie des Rochers au mois de janvier. Le Garrot de Barrow constitue 95% des canards fréquentant cette baie, indiquant ainsi l'importance de cette baie pour l'espèce. Moins de 30 Garrots à oeil d'or furent observés à cet endroit au cours de l'hiver. Le nombre de garrots présents dans la baie oscilla donc entre 30 et 465 oiseaux, avec une moyenne de près de 200 individus. Il est possible que les Garrots de Barrow, observés parfois près de l'île Blanche et de l'île aux Lièvres, proviennent du groupe de la baie des Rochers puisque j'ai observé, à deux reprises, de petits groupes de garrots quittant la baie des Rochers dans cette direction. La plupart des garrots observés dans les îles du fleuve semblaient être des Garrots de Barrow. Près de 200 individus furent dénombrés à l'extrémité est de l'île aux

TABLEAU 9 - Résumé des observations de Garrot de Barrow contenues dans le fichier EPOQ (COQ), pour les mois de janvier et février 1970-1986.

Endroit	Lat-Long	Nombre d'observations	N. d'années avec observations	Moyenne ± Erreur standard	Étendue des observations
CÔTE NORD					
St-Siméon	4750-6953	3	3	11 ± 3	6-15
Baie Ste-Catherine	4806-6944	3	2	28 ± 13	12-53
Tadoussac[1]	4809-6943	5	3	24 ± 10	8-50
Grandes Bergeronnes	4815-6932	54	11	8 ± 1	1-50
Escoumins	4821-6924	4	4	7 ± 4	1-20
Betsiamites	4856-6838	1	1	14	
Baie Comeau[2]	4913-6809	12	3	22 ± 5	3-60
Franquelin	4918-6754	4	3	49 ± 17	9-80
CÔTE SUD					
Rimouski	4826-6833	15	9	17 ± 8	1-100
Pointe-aux-Pères	4831-6828	34	12	9 ± 2	1-35
Ste-Flavie	4837-6814	3	3	35 ± 21	8-75
Matane	4851-6732	3	2	24 ± 15	1-51
Ville-Dégelis	4733-6839	11	7	9 ± 2	2-20
GASPÉSIE					
Forillon	4846-6412	1	1	30	
Pointe St-Pierre	4838-6410	2	2	19 ± 11	8-30
Barachois Malbaie	4837-6417	1	1	12	
Percé	4832-6413	17	9	19 ± 6	1-97
Cap d'Espoir	4826-6420	11	6	11 ± 5	2-57
Chandler	4821-6441	2	2	10 ± 7	3-16
Paspébiac	4802-6515	1	1	21	
Baie des Chaleurs	4800-6545	2	2	32 ± 19	13-50

1) Une observation de 1156 individus le 13-1-76 (non incluse dans ce tableau).

2) Une observation de 1000 individus le 23/2/85 (non incluse dans ce tableau).

(1251L)

TABLEAU 10 - Observations de Garrots de Barrow au cours de l'hiver 1987-88. (Seuls les groupes > 10 oiseaux sont inclus).

Date	Endroit	Heure	Nombre de mâles	Nombre de femelles	Nombre total
22 oct 87	Cap à l'Orignal	1202			200
23 oct 87	Cap à l'Orignal	0730	5	1	6
		0730	42	44	86
		0730	1	13	14
		1551			100
26 oct 87	Cap à l'Orignal	1340			175
11 nov 87	Baie des Rochers	1100	2	12	14
25 nov 87	St-Fabien	1015	71	10	81
5 janv 88	Baie des Rochers	0900	75	73	148
	Baie Ste-Catherine	1200	5	5	10
6 janv 88	Baie des Rochers	0900	236	229	465
	Dunes de Tadoussac	1450	23	49	72
19 janv 88	Baie des Rochers	1300	95	101	196
20 janv 88	Baie des Rochers	1000	128	155	283
21 janv 88	Baie des Rochers	1100	88	103	191
22 janv 88	Baie des Rochers	1000	61	60	121
24 janv 88	Dunes de Tadoussac	-			300
3 févr 88	Petites Bergeronnes	0815			20
	Dunes de Tadoussac	1200	22	10	32
2 févr 88	Baie-Comeau	-	60	54	114
			205	163	368
	Est de Sept-Îles	-	28	26	54
3 févr 88	Baie des Rochers	-	100	51	151
15 févr 88	La Malbaie	0745	7	5	12
	Cap à l'Aigle	0817	20	5	25
	St-Siméon	0847	12	8	20
	Dunes de Tadoussac	1000			20
16 févr 88	Dunes de Tadoussac	1000			60
		1000	16	18	34
19 févr 88	Baie des Rochers	0615	19	10	29
8 mars 88	Baie des Rochers	0845	63	56	119
9 mars 88	Baie Ste-Catherine	0630	13	17	30
	Baie des Rochers	0800	172	150	322
	La Malbaie	1126	12	7	19

Lièvres, près de l'île Brandy Pot (annexe 20). Un petit groupe de 100 garrots (probablement Barrow) a été observé près de l'île aux Basques, alors qu'un groupe de 80 individus fut observé près de l'île du Bic. Les îles de l'estuaire ne semblent donc pas supporter une importante population de garrots en hiver.

Plusieurs Garrots de Barrow (200-300) furent observés sur la rive sud, près du Bic à l'automne. Cependant, les garrots n'hivernèrent pas dans ce secteur à cause de la présence de glace couvrant l'estran en hiver. Peu de Garrots de Barrow fréquentèrent la baie des Rochers à l'automne (observation personnelle). Il est donc probable que les oiseaux fréquentant la rive sud à l'automne vont hiverner sur la rive nord lorsque les glaces envahissent la rive sud.

Une seule autre concentration importante de Garrots de Barrow fut repérée, soit près de Baie-Comeau, où entre 100 et 500 individus furent observés durant l'hiver 1988 (Tableau 11). De plus, un groupe d'une centaine de Garrots de Barrow fut observé de façon sporadique près des dunes de Tadoussac. Par ailleurs, aucune concentration de Garrots de Barrow ne fut aperçue lors des observations effectuées près de Baie Sainte-Catherine, aux Grandes Bergeronnes et à la baie du Bon Désir, indiquant par là que ces zones sont surtout fréquentées par le Garrot à oeil d'or.

TABLEAU 11 - Dénombrement de Garrots de Barrow près de Baie-Comeau au cours de l'hiver 1987-88 par Gérard Cyr.

Date	Nombre
15 novembre 1987	150
8 décembre 1987	200
19 décembre 1987	250
3 janvier 1988	500 [1]
16 janvier 1988	200
17 janvier 1988	250
10 février 1988	400
14 février 1988	200
19 février 1988	400
25 février 1988	500
26 février 1988	100
3 mars 1988	400
15 mars 1988	100
25 mars 1988	200

[1] Ce groupe était composé de 300 mâles, 160 femelles et 40 subadultes.

Le sex-ratio des Garrots de Barrow fréquentant la baie des Rochers était près de l'unité (Tableau 12), ce qui constraste avec le Garrot à oeil d'or où on remarque un surplus de mâles dans la population (Tableau 10). À la baie des Rochers, la proportion de mâles et de femelles varia tout au long de l'hiver entre 0.83 et 1.96 mâles par femelle, révélant une certaine mobilité des individus. Le sex-ratio du groupe de Garrot de Barrow près de Baie-Comeau fut déterminé à une reprise: le 3 janvier 1988, 500 oiseaux furent dénombrés, soit 300 mâles adultes, 160 femelles adultes et 40 sub-adultes (Tableau 11).

Les décomptes effectués par le Club d'ornithologie de la Manicouagan entre 1984 et 1988 indiquent une augmentation dans le nombre de Garrots de Barrow (Tableau 8). Ceci n'est probablement qu'un reflet de l'efficacité de l'inventaire pour les raisons suivantes. Premièrement, la plupart des Garrots de Barrow observés lors de ces décomptes le sont dans la région de Baie-Comeau et sont souvent rassemblés en un seul groupe. Il est possible que cette concentration n'ait pas été remarquée lors de l'inventaire de 1984. En deuxième lieu, lors de l'inventaire en 1985, 400 garrots furent observés à Baie-Comeau, mais ils n'ont pu être identifiés à l'espèce. Si l'on présume que c'étaient des Garrots de Barrow, on obtient un décompte de 574 garrots, chiffre qui se rapproche beaucoup du dénombrement de 1988 (609).

TABLEAU 12 - Abondance relative des sexes chez les Garrots de Barrow observés dans la baie des Rochers

Date	Nombre de mâles	Nombre de femelles[2]	Nombre total	Mâles / femelles	Estimé maximum Mâles / femelles	Moyenne	n[1]
5 janv 88	60	60	120	1.00			
	75	73	148	1.03	1.03	1.00 ± 0.08	2
6 janv 88	58	36	94	1.61			
	121	123	244	0.98			
	166	144	310	1.15			
	106	125	231	0.85			
	236	229	465	1.03			
	187	175	362	1.07			
	168	221	389	0.76			
	175	171	346	1.02	1.03	1.06 ± 0.09	8
19 janv 88	67	101	168	0.66			
	83	99	182	0.84			
	95	98	193	0.97			
	38	63	101	0.60			
	73	66	139	1.11			
	69	85	154	0.81			
	62	59	121	1.05			
	62	74	136	0.84			
20 janv 88	107	84	191	1.27			
	128	147	275	0.87			
	124	155	279	0.80			
	41	42	83	0.98			
	44	40	84	1.10	0.83	1.00 ± 0.08	5
21 janv 88	88	87	175	1.01			
	79	103	182	0.77			
	57	68	125	0.84			
	79	83	162	0.95			
	78	86	164	0.91			
	40	66	106	0.61			
	41	64	105	0.64			
	41	54	95	0.76			
	39	49	88	0.80			
	60	78	138	0.77	0.85	0.81 ± 0.04	10
22 janv 88	61	60	121	1.02			
	59	54	113	1.09	1.02	1.06 ± 0.04	2

TABLEAU 12 - (suite) Abondance relative des sexes chez les Garrots de Barrow observés dans la baie des Rochers

Date	Nombre de mâles	Nombre de femelles	Nombre total	Mâles / femelles	Estimé maximum Mâles / femelles	Moyenne	n[1]
3 févr 88	58	26	84	2.23			
	64	23	87	2.78			
	73	44	117	1.66			
	100	51	151	1.96			
	70	50	120	1.40			
	77	48	125	1.60	1.96	1.94 ± 0.21	6
8 mars 88	63	56	119	1.13			
	42	41	83	1.02			
	56	52	108	1.08	1.13	1.08 ± 0.03	3
9 mars 88	84	75	159	1.12			
	125	121	246	1.03			
	127	119	246	1.07			
	172	150	222	1.15	1.15	1.09 ± 0.03	4
Moyenne des jours d'observations					1.13 ± 0.13	1.13 ± 0.12	8

1 n représente le nombre de décomptes de mâles et femelles effectués le même jour dans la baie parfois même l'un à la suite de l'autre.

2 Inclus aussi les femelles juvéniles et sub-adultes.

- Petit Garrot

Au cours de l'hiver, moins de 50 Petits Garrots furent observés. La plupart furent notés dans la baie de Baie Sainte-Catherine. Chaque année, cette espèce revient régulièrement à cet endroit mais toujours en petits nombres (Tableau 8).

D) Canard Kakawi

Le Canard kakawi s'est révélé l'espèce la plus abondante dans l'estuaire, avec près de 20 000 individus (fig. 6). Toutefois, ces effectifs étaient concentrés en un seul endroit, soit à l'embouchure de la rivière Saguenay (fig. 8, annexe 21). Ces oiseaux demeurèrent à cet endroit durant tout le mois de février, mais se dispersèrent dès le début de mars. Aucun Canard kakawi ne fut observé à cet endroit après la première semaine de mars. Le déplacement des oiseaux aurait eu lieu dans la dernière semaine de février et s'est probablement effectué en direction Est puisque plusieurs Canards kakawis furent observés à la fin février dans les zones à l'est du Saguenay.

La présence d'une forte concentration de Kakawis à l'embouchure du Saguenay fut notée vers la fin décembre, lors du recensement annuel des oiseaux d'hiver (Christmas Bird Count) où l'on a estimé 26 000 individus présents (G. Chapdelaine, comm. pers.). Il est probable que ces oiseaux sont demeurés là jusqu'à la fin de février. Lors de l'inventaire du 28 janvier, nous n'avons pas décelé cette concentration. D'ailleurs, lors des inventaires

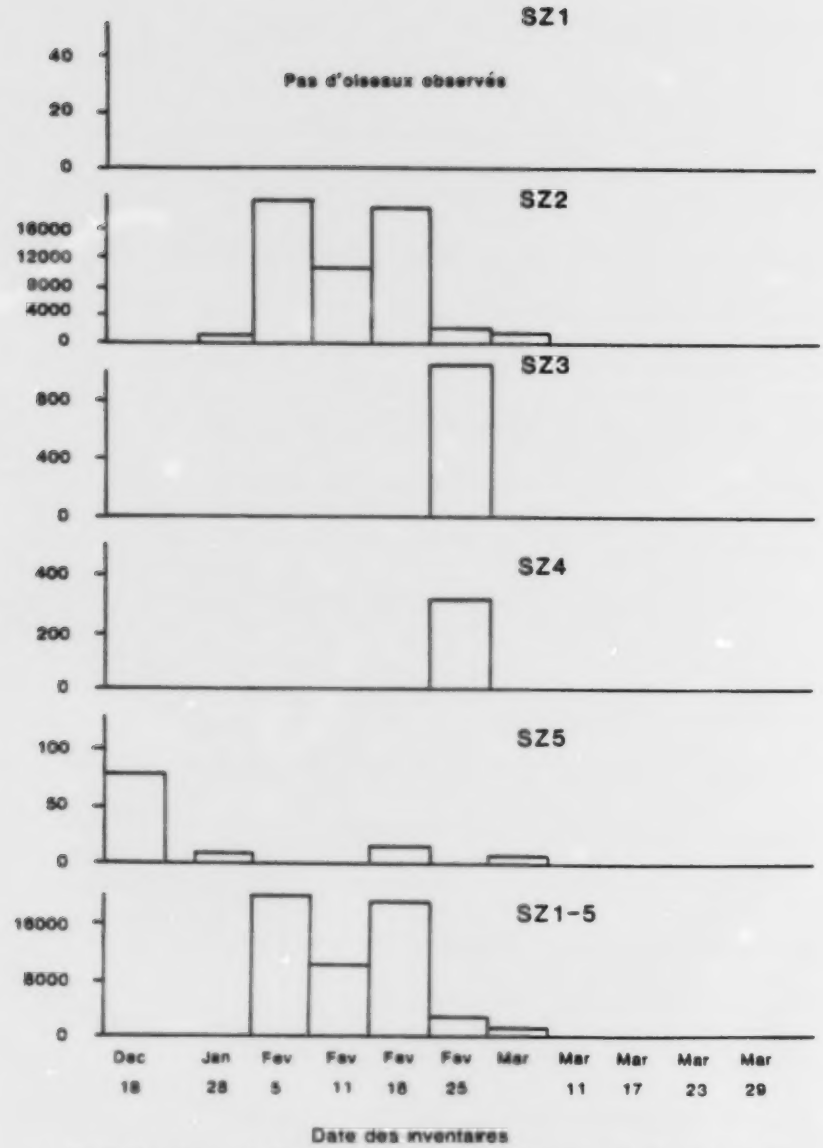


Fig 8 Abondance du Canard kakawi dans les 5 sections (sz) de l'estuaire.

subséquents, il a souvent été difficile de repérer cette concentration de Kakawis qui, malgré son importance, n'occupait qu'un petit secteur au large de l'embouchure du Saguenay, au-dessus du haut-fond Prince (fig. 7). Il nous a souvent fallu de 4 à 7 survols en avion avant de pouvoir la localiser.

La présence de ces Canards kakawis n'était décelable, de la terre ferme, que lors de temps très calme ou lorsqu'une partie du groupe était en vol. Typiquement, les oiseaux volaient vers l'est sur près d'un demi-kilomètre, atterrissaient et plongeaient sans doute pour s'alimenter. Ils étaient vraisemblablement emportés par le courant et s'envolaient de nouveau pour atterrir au même endroit et recommencer le cycle. Cette technique d'alimentation était similaire à celle des Guillemots à miroir observés s'alimentant à l'embouchure de la baie des Rochers.

E) Guillemot à miroir

Les nombres de Guillemots à miroir fluctuèrent d'un inventaire à l'autre, probablement à cause des conditions d'observation, mais également du fait du déplacement des concentrations (fig. 9, annexe 22). Cette espèce est très difficile à dénombrer du haut des airs à cause de son habitude de plonger à l'approche de l'avion. Lors d'une observation simultanée au sol et dans les airs à l'embouchure de la baie des Rochers, seulement 10% des 100 oiseaux présents furent aperçus des airs. En outre, après plusieurs passes successives au-dessus d'une concentration, la

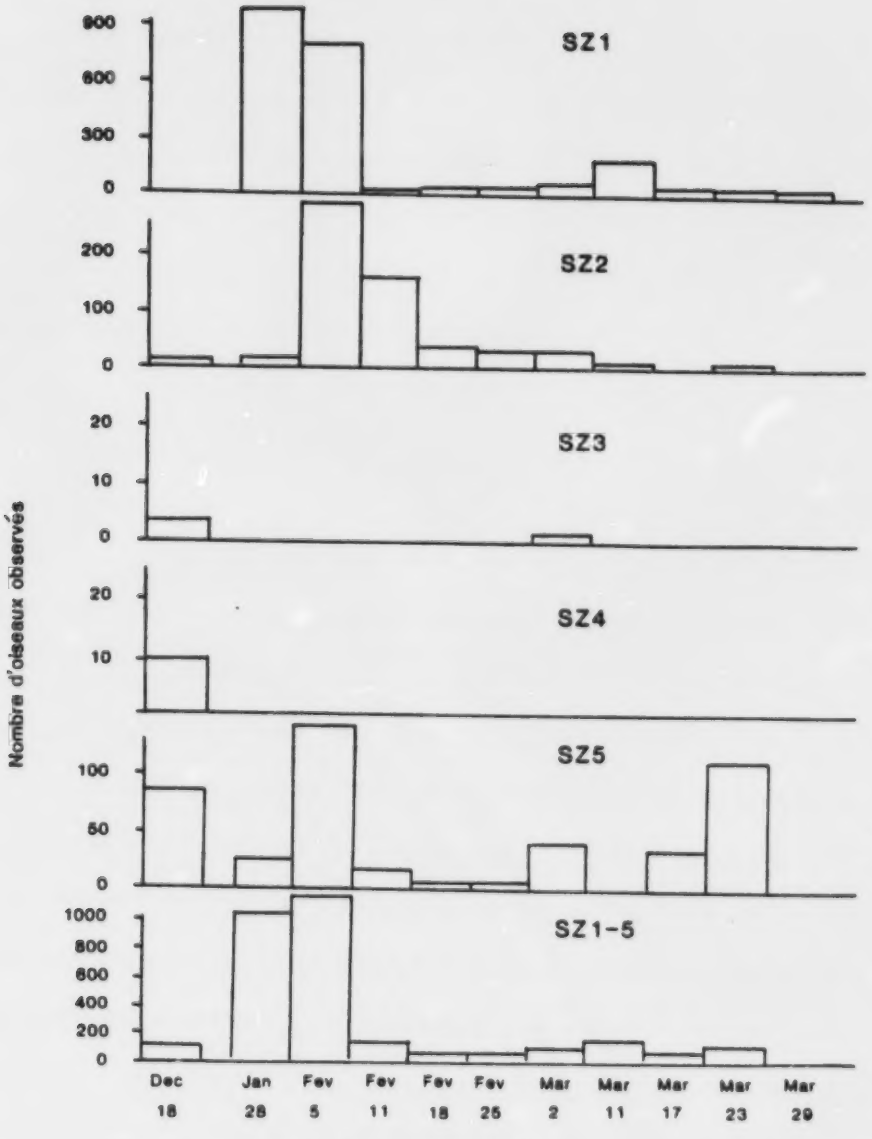


Fig. 9 Abondance du Guillemot a miroir dans les 5 sections (sz) de l'estuaire.

possibilité de dénombrement des oiseaux était réduite de 50% après la première passe. De plus, la couleur du plumage hivernal de l'espèce rend difficile sa détection sur l'eau.

La seule concentration importante de Guillemots à miroir fut localisée à l'embouchure de la baie des Rochers (fig. 10) où près de 1 000 individus furent dénombrés, s'alimentant ou se reposant. Deux autres petites agglomérations furent aperçues à l'occasion, l'une près du pilier de l'île Blanche et l'autre à l'extrémité sud-est de l'île aux Fraises. La taille et la stabilité de ces deux concentrations n'ont pu être déterminées.

F) Bec-scies

Peu de Bec-scies furent observés au cours de l'hiver dans le secteur inventorié. Les quelques inventaires terrestres suggèrent que le Bec-scie à poitrine rousse était plus abondant que le Grand Bec-scie en hiver. Vers la fin de mars il y a eu un influx de Grands Bec-scies dans le secteur étudié (annexe 23) qui coincida avec la dispersion des garrots. Une concentration de Grands Bec-scies hiverna au large de l'île aux Coudres (annexe 23). Il est possible qu'un plus grand nombre de bec-scies hivernent au large de la batture aux Alouettes. L'abondance de garrots dans ce secteur et la difficulté de distinguer ces deux groupes d'oiseaux du haut des airs ont peut-être empêcher la détection de Bec-scies dans ce secteur, lors de certains inventaires. Ceci serait à confirmer lors d'inventaires futurs.

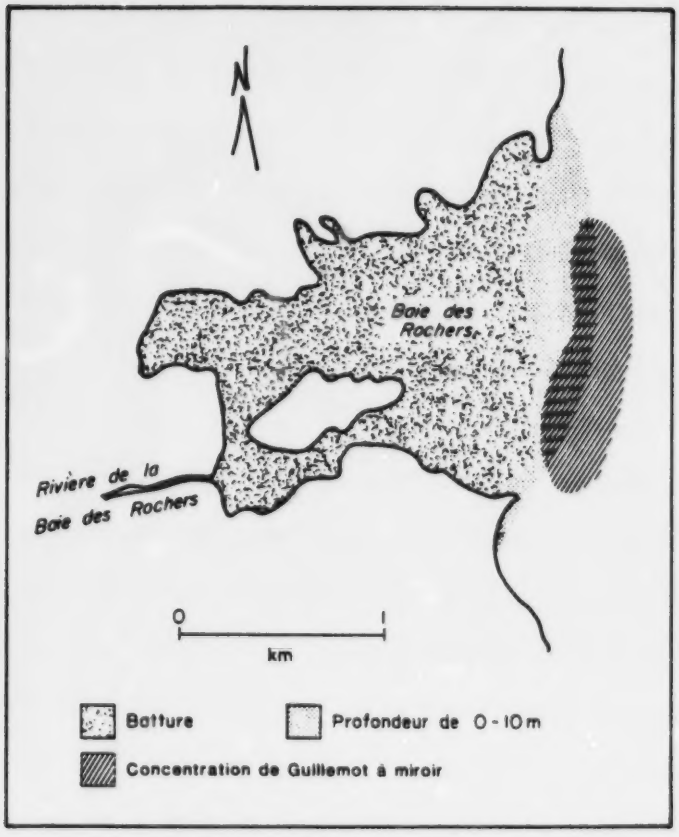


Fig. 10 Localisation de la concentration de Guillemots à miroir près de Baie des Rochers.

G) **Autres espèces**

Au moins trois Pygargues à tête blanche (Haliaeetus leucocephalus) (2 adultes, 1 sub-adulte ou immature) passèrent l'hiver entre l'île du Chafaud aux Basques et la baie du Bon désir. Des bécasseaux, probablement violets (Calidris maritima), furent aperçus sur l'île aux Fraises et l'île Blanche et restèrent apparemment dans le secteur durant tout l'hiver.

Aucun Cormoran à aigrettes (Phalacrocorax auritus) ne fut aperçu en hiver. Lors de l'inventaire du 23 mars, 10 Cormorans furent dénombrés et lors de l'inventaire suivant (29 mars), 188 furent observés indiquant ainsi que l'espèce est arrivée dans l'estuaire vers la fin mars.

Aucun Béluga ne fut observé dans la région inventoriée au cours de l'hiver. Les premiers bélugas furent observés lors de l'inventaire du 23 mars (annexe 12), alors qu'un groupe de 9 individus fut aperçu près du pilier de l'île Blanche nageant en direction Ouest. Lors de l'inventaire subséquent (annexe 13), 7 Bélugas furent aperçus près de l'île Blanche. Quoique les inventaires n'étaient pas spécifiquement effectués pour détecter les bélugas, ils suggèrent que les bélugas ne sont pas nombreux dans le secteur près de l'embouchure du Saguenay en hiver.

L'Eider à duvet (Somateria mollissima) ne fut observé qu'à l'île du Bic où environ 50 individus passèrent l'hiver. Toutefois, dès la fin mars, on a pu déceler le début de l'arrivée de cette

espèce près de certaines îles (annexe 11). L'Eider à duvet hiverne cependant en grand nombre sur la Basse-Côte-Nord et près de l'île Anticosti (Dupuis 1976, Reed et Bourget 1977, Lehoux et coll. 1985, Bourget et coll. 1986).

Caractéristiques des sections inventoriées

A) De l'île aux Coudres à La Malbaie

Cette section fut survolée partiellement lors des inventaires du 11 et du 18 février et au complet par la suite. Elle était, en grande partie, dépourvue d'oiseaux, sauf pour la zone au large de l'île aux Coudres qui supporte plusieurs Grands Bec-scies et pour la baie de La Malbaie qui supporte près de 100 garrots et plusieurs goélands. À noter aussi l'abondance du Guillemot à miroir dans le secteur de La Malbaie. Bien que rarement observée du haut des airs, cette espèce fut fréquemment observée lors des inventaires terrestres. La proportion et la localisation des eaux libres varia beaucoup dans ce secteur, selon les vents et la température. L'estran fut presque toujours couvert de glace durant l'hiver, rendant ce secteur peu attrayant pour les canards.

B) De Cap à l'Aigle à Baie des Rochers

Cette section se caractérise par une zone intertidale étroite, souvent réduite à une paroi rocheuse. Trois baies seulement procurent un habitat propice aux canards barboteurs, soit les baies de Port au Saumon, Port au Persil et la baie des Rochers. À l'exception de la baie des Rochers, ce secteur est presque dépourvu d'oiseaux en hiver. Souvent, la majorité de la section

est couverte de glaces, rendant inutilisables les baies de Port au Saumon et de Port au Persil. L'embouchure de la baie des Rochers est cependant presque toujours libre de glaces et c'est à cet endroit que la plupart des oiseaux furent observés. D'une part c'est un des deux seuls endroits, parmi ceux inventoriés, qui supporte entre 100 et 300 Garrots de Barrow. De plus, juste au large de l'entrée de la baie, entre 500 et 1 000 Guillemots à miroir furent observés régulièrement au cours de l'hiver s'alimentant. C'est la seule concentration importante de Guillemots à miroir que nous avons localisée durant cette étude.

C) **De la baie des Rochers à la rivière Saguenay**

Peu d'oiseaux furent observés entre la baie des Rochers et l'anse du Chafaud aux Basques, sans doute à cause de l'étroitesse de l'estran dans cette section et la présence de falaises rocheuses. Cependant, la section change de caractère à l'est de l'anse du Chafaud aux Basques où l'estran s'élargit considérablement, atteignant près de 4 km de large en face de la Pointe aux Alouettes. Cette zone est toujours partiellement libre de glace et procure un site d'alimentation idéal pour les oiseaux aquatiques. Au cours de l'hiver, près de 2 000 garrots, presque exclusivement des Garrots à oeil d'or, fréquentèrent cette zone (annexe 20). Ceux-ci étaient distribués tout le long de l'estran entre l'anse du Chafaud aux Basques et Baie Ste-Catherine. Leur distribution contrastait avec celle des Canards kakawis lesquels étaient concentrés à un seul endroit de l'estran, soit au large de l'embouchure du Saguenay au-dessus du haut-fond Prince, juste au nord

du pilier pour la navigation (fig. 7). Plus de 20 000 Canards kakawis se sont alimentés à cet endroit au cours des mois de janvier et février. L'absence en hiver de Canards noirs dans ce secteur est surprenante, si l'on considère que ce dernier est fortement utilisé par les Canards noirs à l'automne (Bédard et coll. 1988).

Baie Ste-Catherine, située à l'extrémité est de cette section, est le seul endroit où furent dénombrés des Petits Garrots. Cette baie supporte aussi près de 100 Garrots à oeil d'or. Les garrots de ce secteur se rassemblent chaque soir près de l'embouchure de la rivière aux Canards pour passer la nuit.

D) **De Tadoussac à la rivière des Petites Bergeronnes**

Cette zone supporte entre 500 et 1 000 garrots au cours de l'hiver. Occasionnellement, quelques Canards kakawis et Canards noirs y sont observés. Lors des inventaires au sol, près des bancs de sable de Tadoussac, le Garrot à oeil d'or était le plus commun des garrots. Toutefois, un groupe d'environ 150 Garrots de Barrow fut observé à plusieurs reprises dans ce secteur. Ce groupe contenait plus de sub-adultes que celui de la baie des Rochers. Près de 100 Canards noirs hivernèrent également en face des dunes de sable.

E) **De la rivière des Petites Bergeronnes au cap du Bon Désir**

Ce secteur se caractérise par la présence de deux estuaires, soit celui de la rivière des Petites Bergeronnes et celui de la

rivière des Grandes Bergeronnes. La zone intertidale est large et demeure généralement dépourvue de glace en hiver. C'est dans cette zone qu'hivernèrent la plupart des Canards noirs. Ceux-ci s'alimentèrent à l'embouchure des deux estuaires et demeurèrent concentrés dans ce secteur au cours de l'hiver. Cette section supporte aussi près de 500 goélands et 1 000 Garrots à oeil d'or, concentrés surtout dans la baie du Bon Désir.

F) **Les îles de l'estuaire**

Quatre îles furent recensées de façon régulière au cours de l'hiver: l'île Rouge, l'île Blanche, l'île aux Lièvres côté sud et l'île aux Fraises. Peu d'oiseaux fréquentèrent ces îles en hiver. Plus de 80% des canards observés près des îles étaient des garrots, probablement du Garrot de Barrow. Ceux-ci étaient surtout concentrés à l'extrémité sud-est de l'île aux Lièvres et parfois près de l'île Blanche. Les nombres observés fluctuèrent tout au cours de l'hiver, probablement en fonction des marées et de l'état des glaces.

De petits groupes de bécasseaux ont été aperçus au cours de certains survols à l'île Blanche et l'île aux Fraises. Malheureusement, nous n'avons pu identifier l'espèce. Il est probable que c'étaient des Bécasseaux violets, mais cela reste à confirmer. Ce sont les seuls endroits où nous avons aperçu des bécasseaux au cours des survols. Lors de quelques inventaires, nous avons dénombré des petits groupes de Guillemots à miroir à l'est de l'île Blanche et au sud-est de l'île aux Fraises. Bien que ces

deux petites concentrations n'aient pas été détectées au cours de tous les inventaires, il est possible qu'elles soient plus stables et probablement plus importantes que ne l'indiquent les données, si l'on considère la difficulté de détecter les guillemots du haut des airs.

G) **Les îles de la rive sud de l'estuaire**

Trois inventaires furent effectués dans ces îles. Les résultats indiquent la présence de quelques canards, mais aucune concentration importante. Les îles recensées comprenaient l'île Saint-Barnabé, l'île Bicquette, l'île du Bic, les îles Razades et l'île aux Basques. Trois petites concentrations de garrots (probablement Barrow) furent repérées (annexe 20), l'une d'environ 80 individus à l'extrémité sud-est de l'île du Bic, une autre de 100 oiseaux à l'extrémité sud-est de l'île aux Basques et la troisième à l'extrémité sud-est de l'île Saint-Barnabé (≃ 100 oiseaux). Il faut noter aussi l'absence de Canards kakawis de la plupart des îles et la présence d'un groupe de 50 Eiders à duvet qui semble avoir passé l'hiver à l'extrémité sud-est de l'île du Bic.

H) **La rive sud de l'estuaire**

Trois inventaires couvrirent une partie de la rive sud. Cette région est couverte de glaces pendant presque tout l'hiver et peu d'oiseaux furent observés lors des trois inventaires indiquant que la majorité des canards hivernant dans l'estuaire du Saint-Laurent se retrouvent le long de la rive nord du fleuve.

I-L) **Des Escoumins à Baie-Comeau**

Cette section ne fut survolée qu'à trois reprises au cours de l'hiver. Contrairement aux secteurs situés près de l'embouchure du Saguenay, ce secteur est souvent couvert de glaces. De plus, la largeur de l'estran près de la baie des Mille Vaches rend difficiles les décomptes dans ce secteur. Les garrots, quoique présents, sont beaucoup moins abondants que dans les sections précédentes. Le canard le plus abondant est le Canard kakawi. Il est à noter que le grand nombre de Canards kakawis observés le 25 février dans ce secteur coincide avec la dispersion de la grande concentration de l'embouchure du Saguenay. Les goélands étaient généralement peu abondants dans ce secteur au cours de l'hiver, mais leur nombre augmenta considérablement lors de l'inventaire du 17 mars, sans doute un reflet de la migration printanière et du retour des goélands près de leur colonies de nidification.

Réserves adipeuses des oiseaux récoltés

Dû au petit nombre d'oiseaux récoltés, nous n'avons pu effectuer d'analyse détaillée. Nous voulions comparer le poids des graisses abdominales des principales espèces, mais cela s'est avéré impossible à cause du faible nombre d'oiseaux récoltés et des sites de dépôts des graisses qui variaient d'une espèce à l'autre. Les canards plongeurs et les Guillemots à miroir n'avaient pratiquement pas de graisses abdominales, mais par contre on y a remarqué d'importants

dépôts de graisses sous-cutanées. Seuls les Canards noirs avaient des quantités appréciables de graisses abdominales. Le Canard noir était l'espèce la plus grosse, pesant près de 1 400 g et le Guillemot à miroir, la plus petite, ne pesant que 400 g (Tableau 13).

Contenus stomacaux des oiseaux récoltés

À cause du faible nombre d'oiseaux récoltés (Tableau 14) et de l'absence de nourriture dans plusieurs spécimens, je ne présente ici les données que de façon qualitative, à titre d'information.

- Garrot de Barrow

  Deux mâles et deux femelles furent récoltés à Baie des Rochers le 20 mars 1988. Aucun des oiseaux abattus n'avait de nourriture dans l'oesophage (Tableau 15). Tous, cependant, avaient des résidus dans le gésier. Les crustacés dominaient les items trouvés dans le gésier suivis de gastéropodes et de néréis. Les observations de comportement du groupe de garrots de la baie des Rochers indiquèrent que les garrots s'alimentent à l'intérieur de la baie, juste à la limite des glaces, suivant l'avance et le retrait des marées. La baie des Rochers supporte de très fortes densités d'amphipodes (Sainte-Marie 1986).

- Garrot à oeil d'or

  Trois garrots à oeil d'or mâles furent récoltés à la baie des Rochers et un mâle et une femelle à Grandes Bergeronnes. Un seul

TABLEAU 13 - Poids (g) des oiseaux aquatiques adultes récoltés dans l'estuaire du Saint-Laurent à la mi-mars.

	Mâles	Femelles	?
Canard noir	1367 ± 36 n=6	1300 n=1	
Garrot de Barrow	1150 ± 38 (n=2)	847 ± 5 (n=2)	
Garrot à oeil d'or	1121 ± 26 n=4	750 n=1	
Canard kakawi	752 ± 22 n=9	650 n=1	
Guillemot noir			396 ± 10 n=10

TABLEAU 14 - Nombre d'oiseaux récoltés pour prélèvement de contenus stomacaux, études de graisses et étude de contaminants.

Espèce	Nombre récolté	Période de récolte	Endroit
Canard noir	20	14-17 octobre 1987	Baie Sainte-Catherine
	21	12-14 décembre 1987	Baie Sainte-Catherine
	9	8-15 mars 1988	Grandes Bergeronnes
Canard malard	1	14-17 octobre 1987	Baie Sainte-Catherine
Garrot à oeil d'or	3	20 mars 1988	Baie des Rochers
	3	15 mars 1988	Grandes Bergeronnes
Garrot de Barrow	4	20 mars 1988	Baie des Rochers
Canard kakawi	10	19-28 février 1988	Escoumins
Guillemot noir	10	28-29 février 1988	Escoumins

TABLEAU 15 - Contenu stomacal des Garrots de Barrow récoltés dans la baie des Rochers le 20 mars 1988

Spécimen	Sexe	Poids (g)	Contenu	Oesophage		Gésier	
				Nombre	Proportion relative x/10	Nombre	Proportion relative x/10
1	mâle	1188	Littorius sexatilis			2	1/10
			Crustacés			vrac	9/10
4	femelle	851	Crustacés			vrac	9/10
			roches				1/10
7	mâle	1112	Gastéropodes			vrac	6/10
			Crustacés			vrac	4/10
8	femelle	842	Crustacés			vrac	4/10
			Gastéropodes			vrac	3/10
			Nereis sp.			vrac	1/10

spécimen avait de la nourriture dans l'oesophage, soit un mâle abattu à la baie des Rochers (Tableau 16). L'oesophage était rempli de gammares (amphipodes). Les gésiers contenaient surtout des amphipo- des et des néréis.

- **Canard kakawi**

Neuf mâles et une femelle furent récoltés près des Escoumins. Seulement trois des mâles avaient de la nourriture dans l'oesophage et le gésier. Tous les trois s'étaient alimentés d'Euphausides (Tableau 17).

- **Guillemot à miroir**

Dix Guillemots à miroir furent récoltés près des Escoumins. Tous avaient de la nourriture dans le gésier et quatre dans l'oesophage (Tableau 18). Les principales proies ingérées étaient des Euphausides et des Chaetognates (animal planctonique). Les autres proies présentes incluaient des crabes, des amphipodes et des poissons (Cyclopterus lumpus).

- **Canard noir**

Sur les 50 Canards noirs récoltés au cours de l'étude, 21 seulement avaient de la nourriture dans l'oesophage (Tableau 19). Parmi ceux-ci, 10 furent récoltés entre les 14 et 17 octobre près de Baie Ste-Catherine, 7 entre les 12 et 14 décembre au même endroit et 4 en mars près de Grandes Bergeronnes. La principale nourriture des Canards noirs était la même lors des trois pério-

TABLEAU 16 - Contenu stomacal des Garrots à oeil d'or récoltés entre le 19 et le 28 février 1988 dans la baie des Rochers et aux Grandes Bergeronnes

Spécimen	Sexe	Poids (g)	Contenu	Oesophage		Gésier	
				Nombre	Proportion relative x/10	Nombre	Proportion relative x/10
1a	mâle	1067	Gamarus sp.	vrac	9/10		
			roches		1/10		1/10
			Neréis sp.			vrac	1/10
			Crustacés			vrac	8/10
2b	femelle	750	Amphipode			vrac	9/10
			roches				1/10
5a	mâle	1191	Gamarus sp.			vrac	3/10
			Amphipode			vrac	5/10
			Neréis sp.			vrac	2/10
			roches				1/10
6a	mâle	1111	Neréis sp.			vrac	8/10
			roches				2/10
10b	mâle	1115	Crustacés			vrac	10/10

a) récolté à Baie des Rochers
b) récolté à Grandes Bergeronnes

TABLEAU 17 - Contenu stomacal des Canards kakawis récoltés entre le 19 et le 28 février 1988 près des Escoumins

Spécimen	Sexe	Poids (g)	Contenu	Oesophage		Gésier	
				Nombre	Proportion relative x/10	Nombre	Proportion relative x10
1	femelle	650	roches				10/10
2	mâle	700	roches				10/10
3	mâle	800	roches				10/10
4	mâle	775	roches				10/10
5	mâle	700	indéterminé roches	1	10/10		 10/10
6	mâle	700	Euphausiacea roches	vrac	10/10	vrac	8/10 2/10
7	mâle	650	Euphausiacea roches	vrac	10/10	vrac	7/10 3/10
8	mâle	840	roches				10/10
9	mâle	800	Euphausiacea roches	vrac	10/10	vrac	7/10 3/10
10	mâle	800	roches				10/10

TABLEAU 18 - Contenu stomacal des Guillemots à miroir récoltés les 28 et 29 février 1988 près des Escoumins

Spécimen	Poids (g)	Contenu	Oesophage		Gésier	
			Nombre	Proportion relative x/10	Nombre	Proportion relative x/10
1	400	Euphausiacea			vrac	10/10
2	400	Décapode (Pandalus sp)			1	10/10
3	400	Décapode (crabe) roches			vrac	9/10 1/10
4	400	Euphausiacea	vrac	10/10	vrac	10/10
5	400	Poisson (Cyclopterus lumpus) Chaetognate			2 1	9/10 1/10
6	400	Euphausiacea	vrac	10/10	vrac	10/10
7	400	Chaetognate Amphipodes (Gamarus sp.)	10	10/10	 vrac	 10/10
8	350	Euphausiacea	vrac	10/10	vrac	10/10
9	350	Amphipodes roches			vrac	8/10 2/10
10	460	Poisson sp.			1	10/10

(1251L)

TABLEAU 19 - Contenu de l'oesophage des Canards noirs récoltés au cours de l'hiver 1987-88, à Baie Ste-Catherine (octobre et décembre) et Grandes-Bergeronnes (mars)

SPÉCIMEN DE RÉCOLTE N°	- P R O I E S -																	
	Amphipodes (Gamarus sp)		Aegina longicornis		Littorina obtusata		Littorina saxatilis		Macoma balthica		Magarites helicinus		Nerĺis sp.		Isopodes		Indéter-minés	
	N[1]	P.R.[2]	N	P.R.	N	P.R.	N	P.R.	N	P.R.	N	P.R.	N	P.R.	N	P.R.	N	P.R.
Période du 14 au 17 oct. 87																		
- 22 -	V[3]	7.0/10			6	3.0/10												
- 25 -	V	9.5/10			7	0.5/10												
- 26 -	V	6.0/10			10	2.0/10	7	2.0/10										
- 27 -	V	10.0/10																
- 34 -	V	9.8/10			9	0.2/10												
- 38 -	V	7.5/10			25	2.0/10	9	0.5/10										
- 39 -	V	5.0/10			5	5.0/10												
- 40 -	V	6.0/10			1	2.0/10	1	2.0/10										
- 41 -	V	8.0/10							1	2.0/10								
- 42 -	V	10.0/10																

1 N = Nombre d'individus

2 P.R. = proportion relative, abondance relative d'un item dans l'oesophage en comparaison avec les autres items. Le tout est exprimé en partie sur 10.

3 V = en vrac, individus non discernables.

TABLEAU 19 (suite)- Contenu de l'oesophage des Canards noirs récoltés au cours de l'hiver 1987-88, à Baie Ste-Catherine (octobre et décembre) et Grandes-Bergeronnes (mars)

(1251L)

SPÉCIMEN DE RÉCOLTE N°	- P R O I E S -															
	Amphipodes (Gamarus sp)		Aegina longicornis		Littorina obtusata		Littorina saxatilis		Macoma balthica		Magarites helicinus		Néréis sp.		Isopodes		Indéter-minés	
	N[1]	P.R.[2]	N	P.R.	N	P.R.	N	P.R.	N	P.R.	N	P.R.	N	P.R.	N	P.R.	N	P.R.
Période du 12 au 14 déc. 87																		
- 1 -	V[3]	8.0/10	V	0.4/10	38	1.0/10	17	0.4/10	3	0.15/10	1	0.05/10						
- 4 -	V	8.5/10	V	1.5/10														
- 7 -	V	9.5/10	V	0.5/10														
- 11 -					10	4.0/10	26	6.0/10										
- 12 -	V	9.8/10			1	0.2/10												
- 14 -	V	8.0/10			35	2.0/10												
- 15 -	V	9.5/10	V	0.5/10														
Période du 8 mars 1988																		
- 44 -	V	2.0/10							14	4.0/10			V	4.0/10				
- 46 -	V	3.0/10							14	4.5/10			V	1.5/10	4	1.0/10		
- 49 -	V	9.0/10															V	1.0/10
- 51 -	106	10.0/10																

1 N = Nombre d'individus

2 P.R. = proportion relative, abondance relative d'un item dans l'oesophage en comparaison avec les autres items. Le tout est exprimé en partie sur 10.

3 V = en vrac, individus non discernables.

des d'échantillonnage et consistait d'amphipodes. Les gastéropodes aussi étaient présents dans la plupart des spécimens et deux individus récoltés en mars s'étaient alimentés de mollusques (macoma) et de néréis.

Degré de contamination des oiseaux récoltés

Les espèces récoltées en mars furent analysées pour déterminer les taux de résidus toxiques présents dans le foie et les muscles pectoraux. Les résultats des analyses sont détaillés à l'annexe 22. Les individus d'une même espèce furent regroupés pour former un seul échantillon pour lequel les concentrations de résidus furent mesurées.

1) Produits organochlorés

- Concentrations dans le foie

  Le niveau de contamination varie d'une espèce à l'autre (Annexe 24). La contamination s'est révélée la moins élevée chez le Canard noir tandis que le Canard kakawi était l'espèce la plus contaminée. Le Garrot à oeil d'or a démontré des concentrations de résidus plus élevées que le Garrot de Barrow. Les résidus les plus abondants dans le foie du Canard noir étaient le pp'-DDE (0.0209) et les isomères PCB totaux (0.0772 ppm). Ces concentrations sont considérées très faibles.

Chez le Garrot de Barrow, les quatre résidus les plus abondants sont les mêmes que chez le Canard noir. Les concentrations de pp'-DDE (0.0205 ppm) et des isomères PCB totaux (0.0874 ppm) sont semblables à celles du Canard noir.

Les concentrations de résidus dans le foie du Garrot à oeil d'or étaient, pour la plupart des produits, du même ordre de grandeur que celles mesurées chez le Garrot de Barrow. Les concentrations de Dieldrin, et des isomères PCB totaux étaient légèrement plus élevées (annexe 24).

Le Canard kakawi avait les concentrations de résidus les plus élevées pour la plupart des produits mesurés et, pour certains produits, elles étaient de 10 à 300 fois plus élevées que chez les autres espèces. Par exemple, les concentrations de A-HCH étaient 322 fois plus élevées chez le Canard kakawi (0.0644 ppm) que chez les trois autres espèces (0.0002 ppm). Les concentrations totales de PCB isomères étaient 1.0050 ppm et 1.3920 ppm, soit entre 8 et 14 fois plus élevées que chez les trois autres espèces. Cependant, ces concentrations sont quand même relativement peu élevées.

- **Concentrations dans les muscles pectoraux**

  En général, les concentrations de résidus étaient plus faibles dans les muscles pectoraux que dans le foie. Une des rares exceptions concerne les concentrations totales de PCB isomères chez le Garrot à oeil d'or qui, contrairement aux

autres espèces, étaient deux fois plus élevées dans les muscles que dans le foie. Les différences de concentration entre les espèces étaient semblables à celles observées pour les résidus du foie.

La concentration des contaminants était, en général, plus élevée dans le foie que dans les muscles pectoraux. Les concentrations mesurées étaient bien en dessous des concentrations critiques pour tous les produits testés. Il est à noter que les concentrations de résidus dans les Canards kakawis, bien que faibles, étaient de deux à trois fois supérieures à celles trouvées dans les autres espèces.

2) Métaux lourds

Le foie de tous les individus récoltés a été combiné pour l'analyse des concentrations de métaux lourds. Tout comme dans le cas des produits organochlorés, le Canard kakawi et le Canard noir se sont révélés les espèces possédant, respectivement, les plus hautes et les plus faibles concentrations (annexe 26).

DISCUSSION

Distribution et abondance des oiseaux aquatiques

A) Le Canard noir

Les inventaires effectués indiquent qu'environ 3 000 Canards noirs hivernèrent dans l'estuaire du fleuve St-Laurent. À l'exception de quelques individus (moins de 200), les Canards noirs étaient concentrés aux embouchures des rivières Petites et Grandes Bergeronnes. D'ailleurs, les inventaires antérieurs de même que les observations d'ornithologues amateurs (Tableau 2) confirment l'importance de cet endroit pour le Canard noir en hiver (Dupuis 1976, Reed et Bourget 1977, Lehoux et coll. 1985). Les embouchures de ces rivières offrent une source de nourriture abondante et prévisible puisque une partie de l'estran est presque toujours libre de glaces. Les Canards noirs se sont alimentés presque exclusivement d'invertébrés marins (surtout amphipodes) au cours de l'hiver (Tableau 19). Cette diète est similaire à celle des populations de Canards noirs hivernant plus au sud, en milieu marin, (Hartman 1960, 1963, Grandy 1972, Albright 1981). L'abondance et l'accessibilité à la nourriture n'expliquent pas totalement pourquoi l'on ne retrouva de Canards noirs qu'à cet endroit en hiver. Les battures au large de Baie Sainte-Catherine offrent les mêmes facilités et furent utilisées par plusieurs milliers de Canards noirs à l'automne jusqu'à la mi-décembre (Bédard et coll. 1988), mais ne supportèrent aucun

Canard noir en hiver. Ces battures sont exposées à tous les vents et n'offrent aucun abri pour les Canards noirs. Par contre, les rives des embouchures des rivières Petites et Grandes Bergeronnes sont montagneuses et procurent un abri contre les vents. Sur des aires d'hivernage plus au sud, il a été observé que le Canard noir recherchait des endroits abrités du vent lors des basses températures (Albright et al. 1983; Longcore et Gibbs 1987).

Il est possible aussi que le milieu estuarien des Bergeronnes procure une source de nourriture plus riche et diversifiée que celui des battures de Baie Ste-Catherine. Des recherches plus approfondies seront nécessaires pour identifier les facteurs exacts contrôlant la distribution hivernale du Canard noir dans l'estuaire. Grandy (1972), Albright (1981) et Longcore & Gibbs (1987) indiquent que le Canard noir réduit, de façon significative, ses activités en période de grands froids et recherche des endroits protégés pour se reposer. De plus, les canards se déplacent très peu en périodes froides. Lors de nos inventaires aériens, les Canards noirs ne s'envolaient presque jamais au passage de l'avion et cela, même à une altitude de moins de 30 mètres; ce qui suggère qu'ils essaient de minimiser leurs dépenses énergétiques. Ce comportement contraste avec celui des garrots qui s'envolèrent toujours à l'approche de l'avion.

Le Canard noir ne peut, contrairement aux garrots, que s'alimenter à marée basse et doit probablement essayer de conserver son

énergie entre les opportunités d'alimentation. Reed (1971) et Gordon (1977) signalent que les Canards malards hivernant près de la limite nord de leur distribution réduisent leur activité en période de grand froid. Les quelques Canards noirs récoltés cet hiver montrent que, malgré les conditions extrêmes de leur aire d'hivernage, ils sont dans une bonne condition physique (Gauthier et coll. 1989).

Hartman (1963) souligne l'importance critique des battures libres de glaces, lors des périodes de froids intenses, pour la survie du Canard noir. Les sites d'alimentation utilisées dans la région des Grandes Bergeronnes devraient être identifiées soigneusement; il faudrait également découvrir les raisons qui déterminent l'absence de glaces. Ceci permettrait d'éviter des développements pouvant mettre ces zones en péril.

L'origine de cette population hivernante de Canards noirs est intrigante et suggère la présence de plusieurs populations distinctes dans l'estuaire, à l'automne. La plupart des Canards noirs observées dans les îles de l'estuaire, de même que sur les battures au large de Baie Ste-Catherine, quittèrent l'estuaire vers la mi-novembre (Bédard et coll. 1987, 1988). Le nombre de Canards noirs observés sur la Côte Nord, entre la baie des Rochers et la baie du Bon Désir, passa de 8 000 individus le 25 octobre à seulement 3 000 le 17 novembre 1987 (Bédard et coll. 1988). Ces individus représentent probablement la population

hivernant près des Grandes Bergeronnes. D'ailleurs, les Canards noirs observés lors de l'inventaire du 17 novembre 1987 (Bédard et coll 1988) étaient concentrés dans le secteur de la baie du Bon Désir.

B) Les Garrots

Le Garrot à oeil d'or est l'un des canards les plus répandus dans l'estuaire en période hivernale. Nos recensements dénombrèrent entre 4 000 et 5 000 individus, surtout concentrés sur les battures de Baie Ste-Catherine, Tadoussac, Grandes Bergeronnes et de la baie du Bon Désir. Le Garrot à oeil d'or est plutôt dispersé dans l'estuaire, en comparaison avec le Canard noir et le Canard kakawi qui n'étaient concentrés qu'à un ou deux endroits. Les groupes de Garrots à oeil d'or varièrent en nombre de 2 à 300 individus, et étaient composés soit d'adultes seulement, soit d'adultes et de jeunes, soit encore de mâles ou de femelles seulement. Peu de choses sont connues sur la dynamique, la stabilité et les causes d'une telle ségrégation (Nilsson 1967, 1970, Campbell 1977). Une ségrégation semblable (par âge et par sexe) a été rapportée chez le Garrot de Barrow (Savard 1987, 1989) et résulte en l'utilisation par les groupes de micro-habitats différents.

Quoique la proportion de mâles adultes ait varié d'un groupe à l'autre; les mâles adultes étaient, en général près de deux fois plus abondants (1,8) que les femelles, dans la population hivernante. Lors d'un inventaire terrestre dans le secteur étudié,

Dupuis (1974) rapporte un sex-ratio de 1,2 mâles adultes par femelle (incluant sub-adultes, n = 914 oiseaux). La prudence est de rigueur dans l'analyse de sex-ratios à cause des problèmes d'échantillonnage qui sont parfois importants (Nilsson 1967, 1970, Campbell 1977). Chez le Garrot de Barrow, le nombre de mâles adultes était semblable au nombre de femelles (incluant les sub-adultes et oiseaux immatures). Ceci contraste avec la population de l'ouest où les mâles adultes dominent par un facteur de 1,5 mâles/femelle (Savard 1989).

Cependant, nous n'avons observé que deux importantes concentrations de Garrot de Barrow au cours de l'hiver 1987-88. Il se peut néanmoins que celles-ci ne reflètent pas la composition réelle de la population hivernante. La concentration de la baie des Rochers contenait surtout des adultes, alors que celle observée près de Tadoussac comprenait plus de juvéniles. La composition des troupeaux fréquentant les îles est indéterminée. Le 3 janvier 1988, un groupe de 500 Garrots de Barrow comprenait 200 mâles adultes, 160 femelles adultes et 40 sub-adultes fut observé près de Baie-Comeau.

Quoique le Garrot à oeil d'or et le Garrot de Barrow aient été observés en groupes mixtes surtout près de Tadoussac, cela fut relativement rare. Les deux espèces formaient habituellement des groupes distincts. D'ailleurs, moins de 20 Garrots à oeil d'or fréquentèrent la baie des Rochers au cours de l'hiver, alors que

le nombre de Garrots de Barrow fluctua entre 150 et 450 individus. Le groupe de Garrots de Barrow observé près de Baie-Comeau (Tableau 11) était isolé des groupes de Garrots à oeil d'or.

Peu de choses sont connues sur l'écologie du Garrot de Barrow en hiver. Les variations dans l'abondance du Garrot de Barrow dans la baie des Rochers et près de Baie-Comeau suggèrent des mouvements locaux importants. Il est probable que les habitats utilisables en hiver varient selon la température, les marées et l'état des glaces.

Le statut du Garrot de Barrow au Québec demeure incertain. Reed et Bourget (1977) et Lehoux et coll. (1985) estimèrent respectivement que 2 547 et 2 810 Garrots de Barrow hivernaient au Québec. Ces estimés sont basés en partie sur les nombres maximum de garrots aperçus entre 1974 et 1980 dans diverses régions du Québec. Si l'on suppose que tous les garrots aperçus dans les îles sont des Garrots de Barrow et que l'on prend le nombre maximum aperçu à Baie des Rochers, Tadoussac et Baie-Comeau lors des inventaires de 1987-88, on obtient un total de 1751 Garrots de Barrow entre Baie des Rochers et Baie-Comeau. Les inventaires effectués sur la basse Côte-Nord n'ont pas révélés de grandes concentrations de garrots (Dupuis 1976, Reed et Bourget 1977, Lehoux et coll. 1985). Ils suggèrent, toutefois, que le Garrot de Barrow est plus abondant sur la basse Côte-Nord que le Garrot à oeil d'or (Dupuis 1974, 1976).

Il est à noter cependant que les inventaires effectués sur la Basse Côte-Nord et autour de l'île d'Anticosti étaient orientés vers le dénombrement des effectifs d'Eiders à duvet et sous-estimèrent probablement l'abondance de garrots. Les données actuelles et passées suggèrent que la population de Garrots de Barrow dans l'est du Canada se situe aux environs de 3 000 individus, la plupart hivernant dans l'estuaire du St-Laurent en quelques endroits seulement. Cette espèce mériterait d'être suivie de près, surtout à cause de la faible taille de ses effectifs et de la pression de chasse exercée sur elle (Lehoux et coll. 1985, Dickson et Métras 1987, Leblanc et Gagnon 1987, Dickson 1989).

Les rassemblements nocturnes sont fréquents chez les garrots en hiver (Breckenbridge 1953, King 1961, Linsell 1969) et pourraient peut-être permettre de recenser et de suivre à long terme les populations de garrots puisque les même sites de rassemblement semblent être utilisés d'une année à l'autre (Breckenbridge 1953, Nilsson 1972, Sayler & Afton 1981). Cependant, quelques études démontrent que le nombre d'individus fréquentant ces sites de repos peut varier selon les conditions atmosphériques et la saison (Reed 1971, Sayler & Afton 1981). Il serait donc nécessaire d'établir le patron d'utilisation des sites de rassemblement nocturne afin de pouvoir déterminer si les décomptes effectués peuvent être utilisés comme indice annuel de la population de garrots dans un secteur donné.

C) **Canard kakawi**

Les inventaires effectués confirment les estimés de Reed et Bourget (1977) et de Lehoux et coll. (1985) indiquant que le Canard kakawi est le canard hivernant en plus grand nombre dans l'estuaire du St-Laurent. La présence d'une concentration élevée de Canards kakawis à l'embouchure de la rivière Saguenay avait été notée auparavant, lors de recensements de Noël (Christmas Bird Counts) (Chapdelaine 1983, 1984, 1985), mais ceci n'avait été regardé que comme un événement irrégulier et exceptionnel. Les inventaires de cet hiver suggèrent que ce site constitue un endroit d'alimentation important pour près de 20 000 Canards kakawis durant les mois de janvier et février. Les causes de la dispersion de cette concentration en direction Est, vers la fin de février, demeurent inconnues.

D) **Le Guillemot à miroir**

Les recensements ont confirmé la présence d'une population importante de Guillemots à miroir hivernant dans l'estuaire du St-Laurent. Les effectifs de cette population seraient de plus de 1 500 individus. À cause de la difficulté de dénombrer cette espèce du haut des airs, les données obtenues doivent être considérées de façon critique. L'examen des contenus stomacaux indiquent une alimentation pélagique, similaire à celle du Canard kakawi. Ces deux espèces furent rarement observées ensemble. Peu de Guillemots à miroir furent dénombrés à l'embouchure du Saguenay. Par contre, près de 1 000 Guillemots à miroir furent

observés de façon régulière s'alimentant au large de l'embouchure de Baie des Rochers, comparativement à seulement deux Canards kakawis à cet endroit.

Si les Guillemots hivernant dans l'estuaire y nichent aussi, cette espèce pourrait devenir un bio-indicateur très efficace de la pollution dans le St-Laurent.

Contenus stomacaux

L'étude de la diète et des préférences alimentaires basée sur l'examen de contenus stomacaux, (oesophage et/ou gésier) nécessite un très grand échantillonnage et un protocole de récolte bien structuré pour obtenir un échantillonnage équilibré des différents habitats utilisés par l'espèce. Ceci est rarement possible et la plupart des études comportent différents biais. Ceci s'ajoute aux différences dans la rapidité de digestion des diverses proies (Swanson et Bartonek 1970).

Les récoltes automnales de Canards noirs furent relativement aisées en comparaison avec celles effectuées durant l'hiver. Des difficultés logistiques ne nous ont permis d'effectuer qu'une seule récolte partielle, alors que trois avaient été prévues. Au cours de cette période, les Canards noirs étaient tous concentrés à l'embouchure des rivières Petites et Grandes Bergeronnes, un site peu accessible par terre ou par eau. Ceci, combiné à la vigilance du troupeau, aux marées et aux niveaux changeants des glaces, rendait presque impossible la récolte de canards à cet endroit.

La récolte de garrots s'est également avérée difficile du fait de l'état des glaces et de la nervosité extrême de ces oiseaux qui s'envolent au moindre dérangement. Bien qu'importants, ces problèmes logistiques pourraient éventuellement être surmontés dans le cadre d'une étude plus approfondie.

Les résultats obtenus sont qualitatifs, mais ils confirment en général ce qui était connu de la diète des espèces échantillonnées. Les Canards noirs s'alimentèrent surtout d'invertébrés et de mollusques, ce qui est similaire à la diète des Canards noirs hivernant plus au sud dans des conditions comparables (Hartman 1960, 1963, Grandy 1972, Albright 1981). Les garrots avaient ingéré principalement des crustacés associés avec la zone intertidale, nourriture souvent identifiée aux garrots (Olney & Mills 1963, Nilsson 1972, Pehrsson 1976, Vermeer 1982). Les Canards kakawis et les Guillemots à miroir s'alimentaient de proies d'origine pélagique, reflétant leur distribution pélagique et confirmant, dans le cas du Canard kakawi, ce qui a été rapporté dans la littérature (Nilsson 1972, Stott & Olson 1973, Vermeer & Levings 1977, Sanger & Jones 1981). Il serait donc important d'échantillonner plus intensivement les Canards kakawis hivernant à l'embouchure du Saguenay afin de déterminer les facteurs qui rendent cet endroit si attrayant pour l'espèce en hiver et qui permettent de supporter de telles concentrations d'oiseaux.

Degré de contamination

L'interprétation de ces résultats est difficile à cause de la petite taille de l'échantillonnage et du manque de mesure de variabilité dans les données. Les taux, exprimés en parties par million (ppm) se sont révélés faibles pour tous les produits. Le Canard kakawi est l'espèce dont le taux de contamination était le plus élevé. Les taux de pp'-DDE, PCB étaient semblables à ceux trouvés dans les spécimens provenant de Terre-Neuve, mais moins élevés que les taux provenant de mâles adultes abattus aux abords des lacs Huron et Ontario vers 1971-1972. (Can. Wildl. Serv. n.p. data)

Les taux de concentration de biphényles polychlorés se sont révélés les plus élevés parmi les produits mesurés; ils étaient toutefois en deçà des niveaux dangereux. En somme, les résultats suggèrent un suivi du Canard kakawi, l'espèce ayant les plus hautes concentrations; il serait bon, si possible, d'effectuer une récolte de spécimens au sein du groupe hivernant à l'embouchure même du Saguenay. Il est possible que les spécimens abattus près des Escoumins proviennent de ce secteur, mais cela reste à confirmer. Noble & Elliott (1986) indiquent que les taux de PCB et de composés organochlorés sont près de trois fois moins élevés dans le golfe du Saint-Laurent que dans les Grands Lacs. Cependant, leurs travaux révèlent que l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent sont les eaux salées les plus polluées du Canada.

Les espèces analysées jusqu'à présent se nourrissent principalement d'invertébrés et il est fort possible que les espèces s'alimentant surtout de poissons (Bec-scies et Guillemot à miroir) aient des taux de contamination plus élevés. Les résultats de cet échantillonnage ne doivent pas être interprêtés comme preuve définitive qu'il n'y a pas de problèmes de contamination important dans l'estuaire du Saint-Laurent. L'échantillonnage des oiseaux est faible et très localisé, il ne peut représenter une image réaliste de la situation dans l'estuaire. La plupart des garrots furent récoltés dans la baie des Rochers, un endroit non pollué. Il est probable que les garrots hivernant à l'embouchure du Saguenay et près de Baie-Comeau ont des concentrations de résidus beaucoup plus élevées. Les résultats présentés dans ce rapport sont basés sur un échantillonnage opportuniste et qualitatif et doivent être interprétés avec prudence. Les concentrations obtenues pour le Canard kakawi suggèrent le besoin d'un échantillonnage plus poussé dans l'estuaire.

Techniques d'inventaire

Seulement une petite portion de l'estuaire peut être recensée du sol, ce qui limite l'utilité des inventaires terrestres. Cependant, la population de Canard noir de Grandes Bergeronnes et les populations de Garrot de Barrow de la baie des Rochers et de Baie-Comeau peuvent être plus efficacement recensées du sol. En fait, les nombres obtenus du haut des airs sont trop variables pour un décompte précis. L'utilisation de recensements terrestres aux endroits accessibles ne

Degré de contamination

L'interprétation de ces résultats est difficile à cause de la petite taille de l'échantillonnage et du manque de mesure de variabilité dans les données. Les taux, exprimés en parties par million (ppm) se sont révélés faibles pour tous les produits. Le Canard kakawi est l'espèce dont le taux de contamination était le plus élevé. Les taux de pp'-DDE, PCB étaient semblables à ceux trouvés dans les spécimens provenant de Terre-Neuve, mais moins élevés que les taux provenant de mâles adultes abattus aux abords des lacs Huron et Ontario vers 1971-1972. (Can. Wildl. Serv. n.p. data)

Les taux de concentration de biphényles polychlorés se sont révélés les plus élevés parmi les produits mesurés; ils étaient toutefois en deçà des niveaux dangereux. En somme, les résultats suggèrent un suivi du Canard kakawi, l'espèce ayant les plus hautes concentrations; il serait bon, si possible, d'effectuer une récolte de spécimens au sein du groupe hivernant à l'embouchure même du Saguenay. Il est possible que les spécimens abattus près des Escoumins proviennent de ce secteur, mais cela reste à confirmer. Noble & Elliott (1986) indiquent que les taux de PCB et de composés organochlorés sont près de trois fois moins élevés dans le golfe du Saint-Laurent que dans les Grands Lacs. Cependant, leurs travaux révèlent que l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent sont les eaux salées les plus polluées du Canada.

Les espèces analysées jusqu'à présent se nourrissent principalement d'invertébrés et il est fort possible que les espèces s'alimentant surtout de poissons (Bec-scies et Guillemot à miroir) aient des taux de contamination plus élevés. Les résultats de cet échantillonnage ne doivent pas être interprêtés comme preuve définitive qu'il n'y a pas de problèmes de contamination important dans l'estuaire du Saint-Laurent. L'échantillonnage des oiseaux est faible et très localisé, il ne peut représenter une image réaliste de la situation dans l'estuaire. La plupart des garrots furent récoltés dans la baie des Rochers, un endroit non pollué. Il est probable que les garrots hivernant à l'embouchure du Saguenay et près de Baie-Comeau ont des concentrations de résidus beaucoup plus élevées. Les résultats présentés dans ce rapport sont basés sur un échantillonnage opportuniste et qualitatif et doivent être interprétés avec prudence. Les concentrations obtenues pour le Canard kakawi suggèrent le besoin d'un échantillonnage plus poussé dans l'estuaire.

Techniques d'inventaire

Seulement une petite portion de l'estuaire peut être recensée du sol, ce qui limite l'utilité des inventaires terrestres. Cependant, la population de Canard noir de Grandes Bergeronnes et les populations de Garrot de Barrow de la baie des Rochers et de Baie-Comeau peuvent être plus efficacement recensées du sol. En fait, les nombres obtenus du haut des airs sont trop variables pour un décompte précis. L'utilisation de recensements terrestres aux endroits accessibles ne

peut être recommandée présentement comme moyen de suivi des populations à cause du manque de données sur les mouvements des diverses espèces et la stabilité des concentrations accessibles. Par exemple, le nombre de Garrots de Barrow présents à la baie des Rochers fluctua au cours de l'hiver pour des raisons encore inconnues, mais probablement reliées à la température, à la marée et à la condition des glaces. Ces mouvements rendent difficile l'interprétation de fluctuations dans les décomptes terrestres.

Les inventaires aériens permettent cependant de couvrir tout le secteur et procurent un estimé global. Toutefois, leur efficacité et leur précision varient selon les conditions d'observation, les observateurs et entre les espèces (Graham & Bell 1969, Stott & Olson 1972, Caughley 1974, Savard 1982). Il est habituellement impossible de distinguer le Garrot à oeil d'or et le Garrot de Barrow du haut des airs, à moins de poursuivre les oiseaux et de les approcher à près de 30 mètres. Les garrots sont très farouches en hiver et s'envolent habituellement avant l'arrivée de l'avion. Le Guillemot à miroir est difficile à repérer du haut des airs, et surtout à dénombrer, du fait de son habitude de plonger à l'approche de l'avion. Quant au Canard kakawi, la dimension du groupe présent à l'embouchure du Saguenay rend très difficile l'estimation des effectifs.

Malgré ces difficultés, les inventaires aériens pourraient permettre un suivi des garrots (espèces non différenciées) et du Canard noir. Cependant, ces deux espèces devraient être recensées séparément dans la région des Grandes Bergeronnes. Pour un inventaire efficace, il

serait préférable de dénombrer les garrots lors d'un premier survol, en négligeant le Canard noir et de dénombrer ce dernier au retour. Il s'est avéré difficile de dénombrer ces deux espèces simultanément, surtout à marée basse lorsque les canards noirs sont dispersés sur les battures.

Zones importantes

Les inventaires indiquent clairement que la majorité des canards hivernent sur la rive nord de l'estuaire, entre la baie du Chafaud aux Basques et la baie du Bon Désir. Plusieurs endroits supportent des quantités appréciables d'oiseaux en hiver: la baie des Rochers, les battures de Pointe aux Alouettes et les hauts-fonds à l'embouchure du Saguenay. La rive sud est pratiquement dépourvue d'oiseaux en hiver. Ces observations complètent celles de Dupuis (1976), Reed et Bourget (1977) et Lehoux et coll. (1985) et soulignent l'importance de l'estuaire du Saint-Laurent comme lieu d'hivernement pour plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques.

Besoins en recherche

Cette étude a permis de mettre à jour nos connaissances sur l'abondance et la distribution des populations d'oiseaux aquatiques hivernant dans l'estuaire du Saint-Laurent et elle a mis en évidence plusieurs lacunes. Divers facteurs limitent notre efficacité à aménager et à protéger ces populations. Je présente ci-dessous une liste partielle des besoins en recherche mis en évidence par cette étude.

1) Étude quantitative de l'utilisation de l'habitat par les Canards noirs hivernant aux embouchures des rivières Petites et Grandes Bergeronnes en fonction de la température. De futurs développements dans ce secteur, entre autres l'établissement d'une marina, pourraient en affecter l'écologie et mettre en danger la survie de cette population nordique de Canards noirs. Il est donc important de déterminer quels sont les secteurs les plus utilisés par le Canard noir, tout spécialement en période de grands froids.

2) Détermination de l'origine des Canards noirs hivernant dans le secteur et de la composition des effectifs, en terme d'âge et de sexe. Cette information est nécessaire afin d'établir l'importance de cette population et d'identifier les facteurs pouvant l'influencer.

3) Étude sur les regroupements de garrots, la dynamique de ségrégation des sexes et classes d'âge. Ces ségrégations sont-elles temporaires? Résultent-elles des utilisations différentes de l'habitat? Cette information permettrait un meilleur recensement de la population et l'identification d'habitats importants pour les différents groupes d'âge et de sexes.

4) Inventaires pour localiser les sites de rassemblement nocturne des garrots et étude pour identifier les caractères importants de ces sites, de même que leur schéma d'utilisation. Ceci pourrait permettre l'élaboration d'un système de suivi efficace de la population et aussi la protection de ces endroits qui pourraient se révéler cruciaux pour la survie des garrots en hiver.

5) Identification des zones d'alimentation et de repos importantes pour le Garrot de Barrow.

6) Identification des facteurs (marées, température, vents, glaces) régissant l'exploitation des sites d'alimentation en hiver et étude des mouvements des groupes de canards hivernant dans le secteur.

7) Obtention des estimés réalistes du taux de récolte de Garrots de Barrow par les chasseurs dans l'estuaire du St-Laurent. Les estimés courants sont inutilisables étant basés sur des échantillonnages inadéquats.

8) Confirmation de l'importance de l'embouchure du Saguenay pour le Canard kakawi en hiver et étude de l'écosystème supportant une telle concentration. Ceci est vital pour être en mesure d'identifier les facteurs pouvant affecter la survie de cet écosystème.

9) Les taux plus élevés de contaminants mesurés chez le Canard kakawi suggèrent de poursuivre les mesures pour cette espèce. Une récolte de Canards à l'embouchure même du Saguenay permettrait de mieux cerner l'importance de la pollution. Il se peut que les analyses de métaux lourds révèlent un plus haut taux de contaminants.

10) Détermination des causes de la dispersion des Canards kakawis en direction de l'est, vers la fin de février. Où vont ces canards? Pourquoi quittent-ils l'embouchure du Saguenay?

11) Quantification du phénomène écologique attirant de fortes concentrations de Guillemots à miroir au large de Baie des Rochers. Encore là, une compréhension de cet écosystème permettra d'identifier les problèmes possibles qui pourraient affecter la survie de la population.

12) Détermination du taux de contamination des oiseaux piscivores hivernant dans l'estuaire (Bec-scies et Guillemots). Ces oiseaux s'alimentant au haut de la chaîne alimentaire sont plus susceptibles aux contaminants.

13) Détermination de l'origine de la population hivernante de Guillemots à miroir. Est-ce que ces oiseaux sont d'origine locale?

CONCLUSION

L'estuaire du Saint-Laurent est utilisé tout au cours de l'année par des milliers de canards, reflétant la productivité de cet habitat. Une partie importante de la côte nord de l'estuaire moyen et maritime accueille chaque hiver des concentrations de Canards kakawis, de garrots et de Canards noirs, ces derniers se retrouvant à la limite nord de leur distribution hivernale et ayant à surmonter des conditions extrêmes de survie. Une population, peut-être résidente, de guillemots y évolue tout l'hiver. Peut-être plus de la moitié des Garrots de Barrow de l'Est du continent y passent l'hiver. Tous ces oiseaux semblent, à l'heure actuelle, peu affectés par les toxiques contaminant ces eaux en hiver.

Il est à souhaiter que, dans les années à venir, nous comprenions mieux les facteurs influençant la survie de ces oiseaux en hiver, de telle sorte que nous puissions assurer la conservation de ces populations.

BIBLIOGRAPHIE

Albright, J.J. 1981. Behavioral and physiological responses of coastal. Wintering Black Ducks (Anas rubripes) to changing weather in Maine. M Sc. thesis, graduate School, Univ. of Maine, Orono, Maine.

Albright, J.J., R.B. Owen, jr. and P.O. Corr. 1983. The effects of winter weather on the behaviour and energy reserves of Black ducks in Maine. Trans. Northeast Sect. Wildl. Soc. 40: 118-128.

Bédard, J., R. Ouellet et J.F. Giroux 1987. Migration automnale de la sauvagine dans le haut-estuaire maritime du Saint-Laurent en 1986. Réalisé par la Société Duvetnor Ltée pour le compte du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 58 pp.

Bédard, J., R. Ouellet, J.F. Giroux et J.P.L. Savard 1988. Migration automnale de la sauvagine dans le haut-estuaire maritime du Saint-Laurent en 1987. Réalisé par Sauvagiles ltée pour le compte du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 29 pp.

Bourget, A., P. Dupuis et W.R. Whiteman 198 . Les eiders hivernant dans le golfe du Saint-Laurent: effectifs et distribution. Dans Les eiders au Canada (A. Reed, editeur). Service canadien de la faune n° 47.

Breckenridge, W.J. 1953. Night rafting of American Goldeneyes on the Mississipi River. Auk 70: 201-204.

Campbell, L.H. 1977. Local variation in the proportion of adult males in flocks of goldeneyes wintering in the Firth or Forth. Wildfowl 28: 77-80.

Caughley, G. 1974. Bias in aerial survey. J. Wildl. Manage. 38: 921-933.

Chapdelaine, G. 1985. 85th Christmas Bird Count, Tadoussac, Quebec. Amer. Birds 39: 435.

Chapdelaine, G. 1984. 84th Christmas Bird Count, Tadoussac, Quebec. Amer. Birds 38: 442.

Chapdelaine, G. 1983. 83rd Christmas Bird Count, Tadoussac, Quebec. Amer. Birds 37: 418.

Couillard, D. 1982. Évaluation des teneurs en composés organochlorés dans le fleuve, l'estuaire et le golfe Saint-Laurent, Canada. Envir. poll. (Series B) 3: 239-270.

Cossa, D., M. Picard-Bérubé et J.P. Gourson 1983. Polynuclear armomatic hydrocarbure in mussels from the estuary and the north western Gulf of St. Lawrence, Canada. Bull. Envir. Contamination and Toxicology 31: 41-47

Dickson, K M. 1987. Migratory birds killed in Canada during the 1987 hunting season. Progress Notes No. 179. Can. Wildl. Serv. Ottawa, Canada, 41 pp.

Dickson, K et L. Métras. 1987. Migratory birds killed in Canada during the 1986 season. Progress Notes No. 171. Can. Wildl. Serv. Ottawa, Canada.

Dupuis, P. 1976. Inventaire d'hiver de la sauvagine dans l'estuaire et le golfe Saint-Laurent, Québec, février 1976. Rapport régional, Service canadien de la faune, région du Québec. 78 pp.

Dupuis, P. 1974. Inventaire d'hiver sur la Côte Nord du Saint-Laurent, hiver 1972-73. Rapport régional, Service canadien de la faune, région du Québec, Québec.

Gauthier, G., L. Choinière and J.P.L. Savard. 1990. Energy reserves and condition indices of wintering Black Ducks. In preparation.

Gordon, D.H. 1977. Condition, feeding ecology, and behavior of Mallards wintering in North Central Oklahoma. M.S., Oklahoma State Univ., Oklahoma. 68 pp.

Graham, A. & R. Bell. 1969. Factors influencing the countability of animals. East Afr. Agric. For. J. Spec. Issue 1969: 38-43.

Grandy, J.W. 1983. The North American Black Duck (Anas rubripes): a case study of 28 years of failure in American Wildlife Management. Intern. J. Stud. Anim. prob. Suppl. Vil. 4, N° 4.

Grandy, J.W., IV. 1972. Winter ecology of maritime Black Ducks (Anas rubripes) in Massachussetts, with special reference to Nonset Marsh, Orleans and Eastham. Ph. D. Thesis, Univ. of Massachussetts. 110 pp.

Hartman, F.E. 1963. Estuarine wintering habitat for Black Ducks. J. Wildl. Manage. 27: 339-347.

Hartman, F.E. 1960. Ecology of Black Ducks wintering in the Penabscot estuary. M. Sc. Thesis, Univ. of Maine, Orono: 142 pp.

Khalil, M.F., J. Labbé, S. Lantagne, A.G. Horth and M. Arnac 1984. Les organochlorés dans l'estuaire du Saint-Laurent. Sciences et techniques de l'eau 17: 73-75.

King, B. 1961. Pre-dusk gathering of goldeneyes. Wildfowl Trust Ann. Rep. 12: 166.

Leblanc, Y. & M. Gagnon. 1987. Étude sur la situation de la chasse aux oiseaux marins et côtiers. Rapport produit par Biorex Groupe Conseil Inc. pour Environnement Canada - Parcs. Direction général des parcs nationaux.

Lehoux, D., A. Bourget, P. Dupuis et J. Rosa 1985. La sauvagine dans le système du Saint-Laurent. Serv. Can. de la faune, région du Québec. 148 pp.

Linsell, S.E. 1969. Pre-dusk and nocturnal behavior of Goldeneye, with notes on population composition. Wildfowl 20: 75-77.

Loncore, J.R. & J.P. Gibbs. Distribution and numbers of American Black Ducks along the Maine Coast during the severe winter of 1980-1981. p.377-390. In M.W. Weller (ed) Waterfowl in Winter. Univ. Minnesota Press, Minneapolis.

Loring, D.M. 1975. Mercury in the sediments of the Gulf of St. Lawrence. Can. J. of Earth Sci. 12: 1219-1237.

Nilsson, L. 1972. Habitat selection, food choice and feeding habits of diving ducks in coastal waters of South Sweden during the non-breeding season. Ornis. Scand. 3: 55-78.

Nilsson, L. 1970. Local and seasonal variation in sex-ratios of diving ducks in south Sweden during the non-breeding season. Ornis Scand. 1: 115-128.

Nilsson, L. 1967. Difficulties in estimating the true sex ratio of ducks from winter counts. Finnish Game Research 30:86-88.

Noble, D.G. & J.E. Elliott. 1986. Environmental contaminants in Canadian seabirds, 1968-1984: trends and effects. Technical Report Series No. 13. Canadian Wildlife Service, Ottawa.

Olney, P.J. S. & Mills, D.H. 1963. The food and feeding habits of the goldeneye (Bucephala clangula) in Great Britain. Ibis 105: 293-300.

Pehrsson, O. 1976. Food and feeding grounds of the goldeneyes (Bucephala clangula (L.) on the Swedish West Coast. Ornis Scand. 7: 91-112.

Pippard, L. 1985. Status of the St Lawrence River population of Beluga, Delphinapterus leucas. Can. Field Nat. 99: 438-450.

Reed, A. and A. Bourget 1977. Distribution and abundance of waterfowl wintering in southern Québec. Can. Field Nat. 91: 1-7.

Reed, A. 1975. Les colonies d'oiseaux aquatiques dans l'estuaire du Saint-Laurent. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche. Bull. 19, 54 pp.

Reed, A. 1971. Pre-dusk rafting flights of wintering goldeneyes and other diving ducks in the province of Quebec. Wildfowl 22: 61-62.

Reed, L.W. 1971. Use of Lake Érié by migratory and wintering waterfowl. M. Sc. Thesis, Michigan State Univ. East Lansing, 71 pp.

Sainte-Marie, B. 1986. Foraging by bysianassid Amphipods. Ph. D. Thesis, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia. 210 pp.

Sanger, G.A. & R.D. Jones. 1981. The winter feeding ecology and trophic relationships of marine birds in Kachemac Bay, Alaska. P. 161-294 In Environ. Assess. Alaskan Cont. Shelf. Final Rep. Princ. Invest. Vol. 16. NOAA/BLM, OCSEAP Boulder, Colo.

Savard, J.-P. L., 1989. Birds of rocky coastlines and pelagic waters in the Strait of Georgia. In K. Vermeer & R.W. Butler (eds) Status and ecology of Marine and Shoreline Birds in the Strait of Georgia, British Columbia. Spec. Pub. Can. Wildl. Serv. Ottawa.

Savard, J.-P. L. 1987. Status report on Barrow's Goldeneye. Techn. Rep. Ser. N° 23. Can. Wildl. Serv., Pacific and Yukon Region, British Columbia, 57 pp.

Savard, J.P-P. L. 1982. Variabilité des relevés aériens effectués sur la côte; comparaisons entre les observations et les données recueillies dans les airs et au sol. Rapport préliminaire. Cahiers de Biologie No. 127. Service canadien de la faune, Ottawa.

Sayler, R.D. & Afton, A.D. 1981. Ecological aspects of Common Goldeneyes (Bucephala clangula) wintering on the upper Mississippi River. Ornis. Scand. 12:99-108.

Sergeant, D. and W. Hock. 1988. An Update of the status of White Wales (Delphinaçterus leucas) in the St. Lawrence Estuary. Canada Biol. Conserv. 45: 287-302

Sergeant, D. 1986. Present status of white whales (Delphinapterus leucas) in the St. Lawrence Estuary. Nat. Can. 113:61-81.

Service canadien de la faune (SCF) et Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (MLCP) 1986. Plan de gestion de la sauvagine au Québec. 108 pp.

Stott, R.S. & Olson, D.P. 1973. Food-habitat relationships of sea ducks on the New Hampshire coastline. Ecology 54:996-1007.

Stott, R.S. & Olson, D.P. 1972. An evaluation of waterfowl surveys on the New Hampshire coastline. J. Wildl. Manage. 36:468-477.

Swanson, G.A. et Bartonek, J.C. 1970. Bias associated with food analysis in grizzards of Blue-winged Teal. J. Wildl. Manage. 34: 739-746.

Vermeer, K. 1982. Food and distribution of three Bucephala species in British Columbia waters. Wildfowl 33:22-30.

Vermeer, K. and C.D. Levings. 1977. Populations, biomass and food habits of ducks on the Fraser Delta intertidal area, British Columbia. Wildfowl 28:49-60.

(1251L)

- ANNEXES -

ANNEXE 1 - Localisation des zones inventoriées du haut des airs.

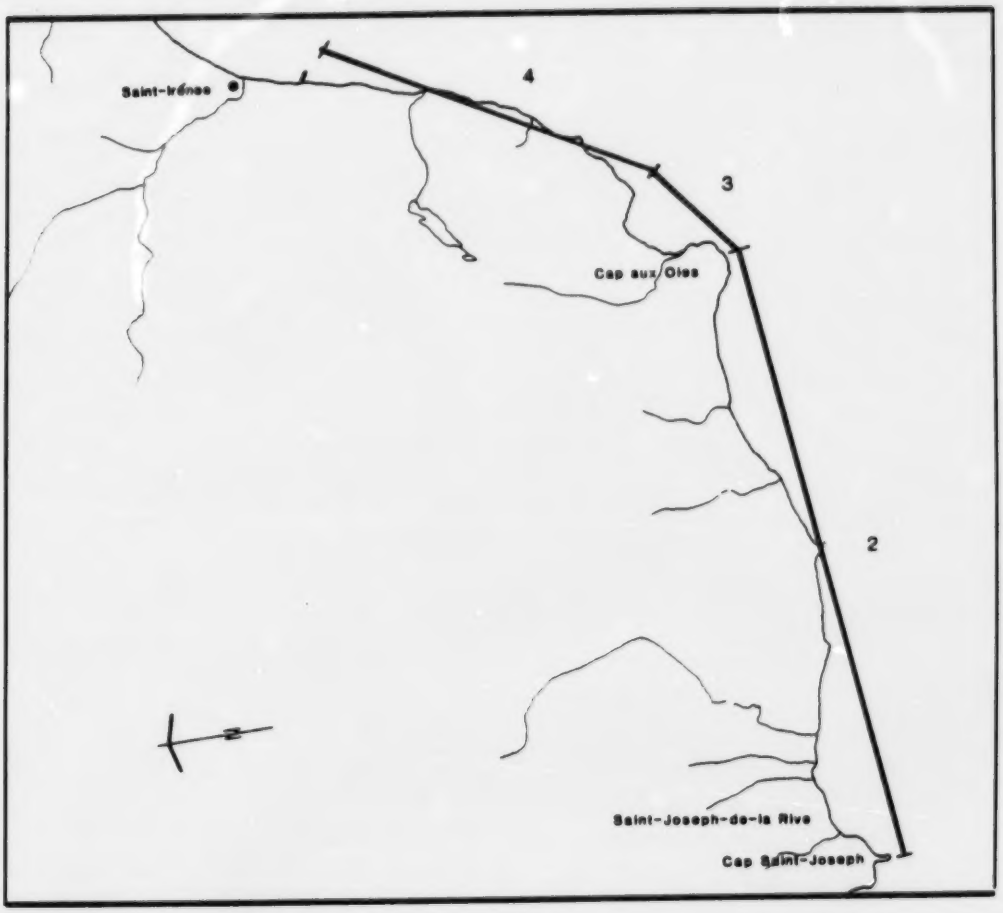
Cette annexe présente la localisation de chacune des zones inventoriées. Les décomptes effectués dans ces zones sont détaillés dans les annexes 3 à 13 inclusivement.

L'annexe est divisée en 14 parties.

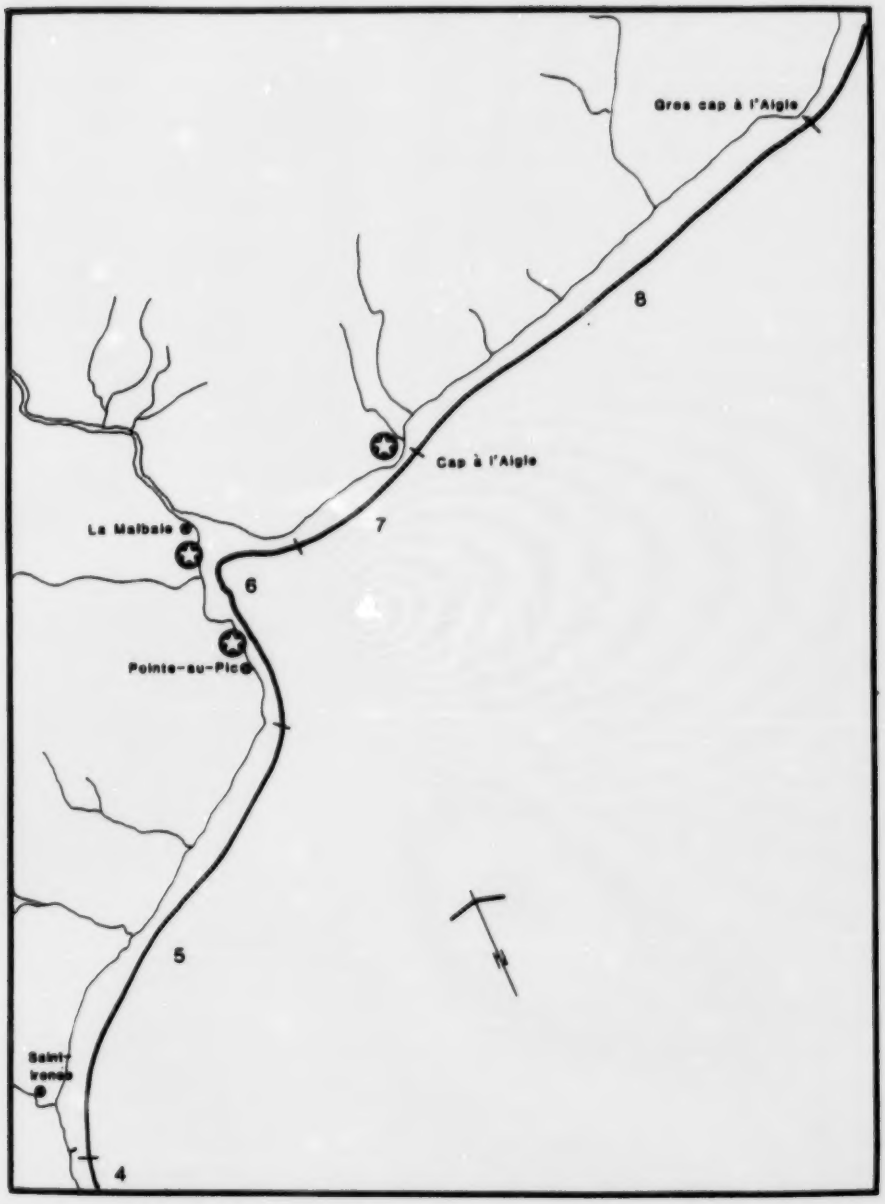
1.1 : Liste des symboles utilisés
1.2 : Localisation des zones 2-4
1.3 : Localisation des zones 5-8
1.4 : Localisation des zones 9-11
1.5 : Localisation des zones 12-16, 36-40
1.6 : Localisation des zones 16-25, 118, 33-34
1.7 : Localisation des zones 23-30
1.8 : Localisation des zones 29-50
1.9 : Localisation des zones 50-60
1.10: Localisation des zones 58-70
1.11: Localisation des zones 70-75
1.12: Localisation des zones 100-103
1.13: Localisation des zones 103-110
1.14: Localisation des zones 110-118

Annexe 1.1 - SYMBOLES UTILISES

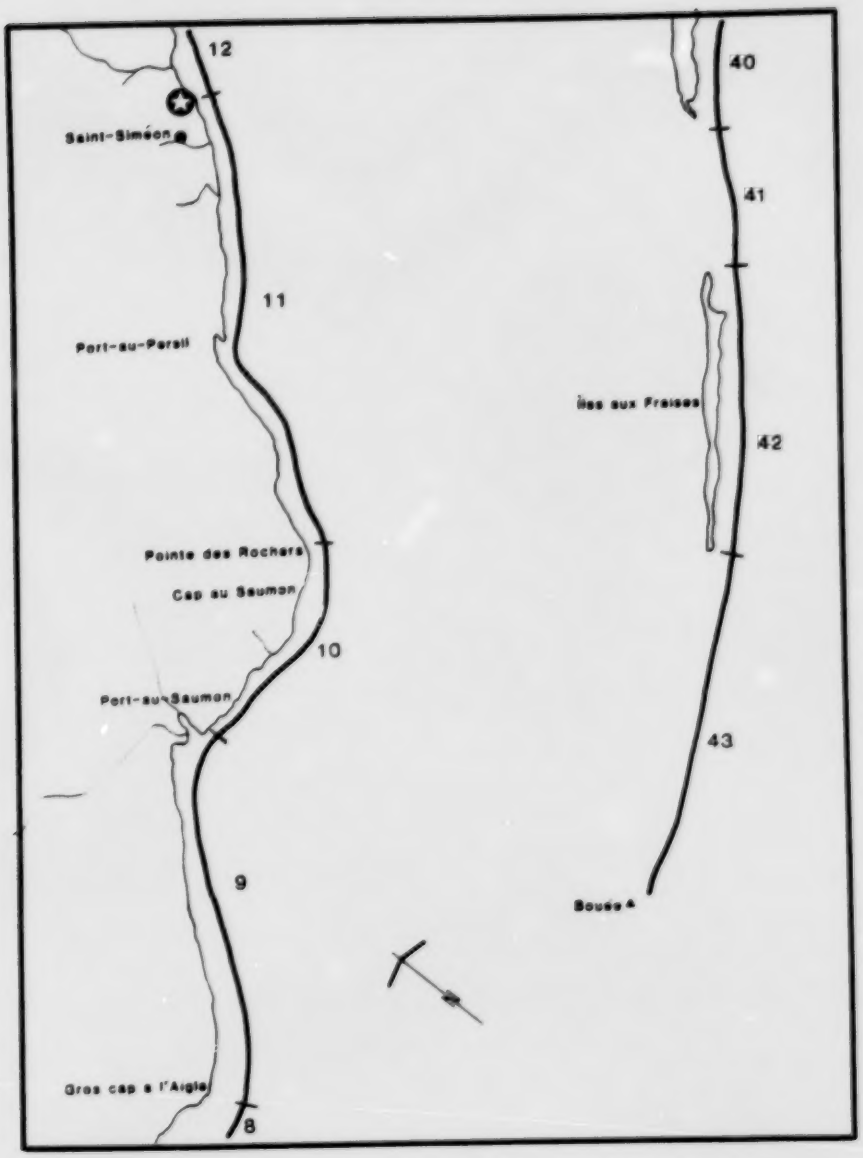
●	Ville ou village
1-118	Division des zones et numero de la zone
✪	Site d'observation au sol



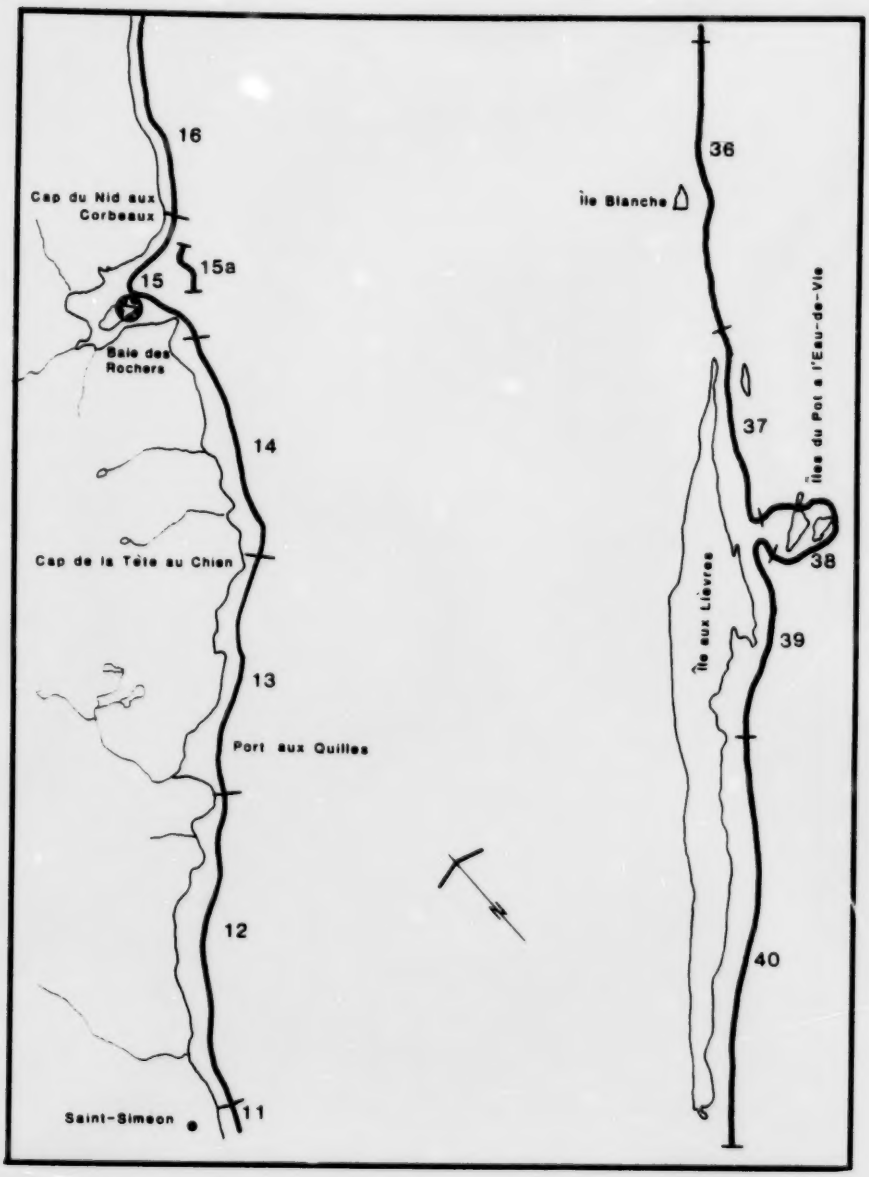
Annexe 1.2 : Localisation des zones 2-4



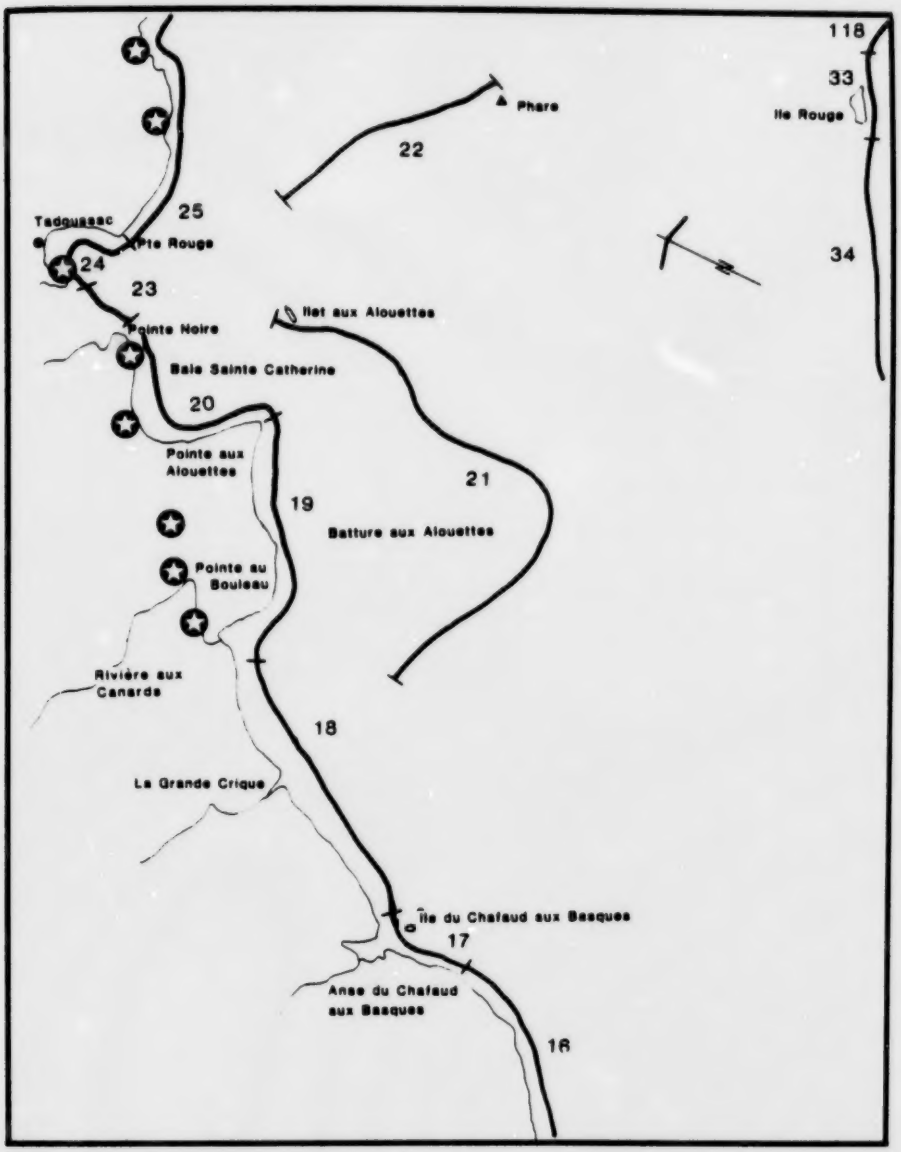
Annexe 1.3 : Localisation des zones 5-8



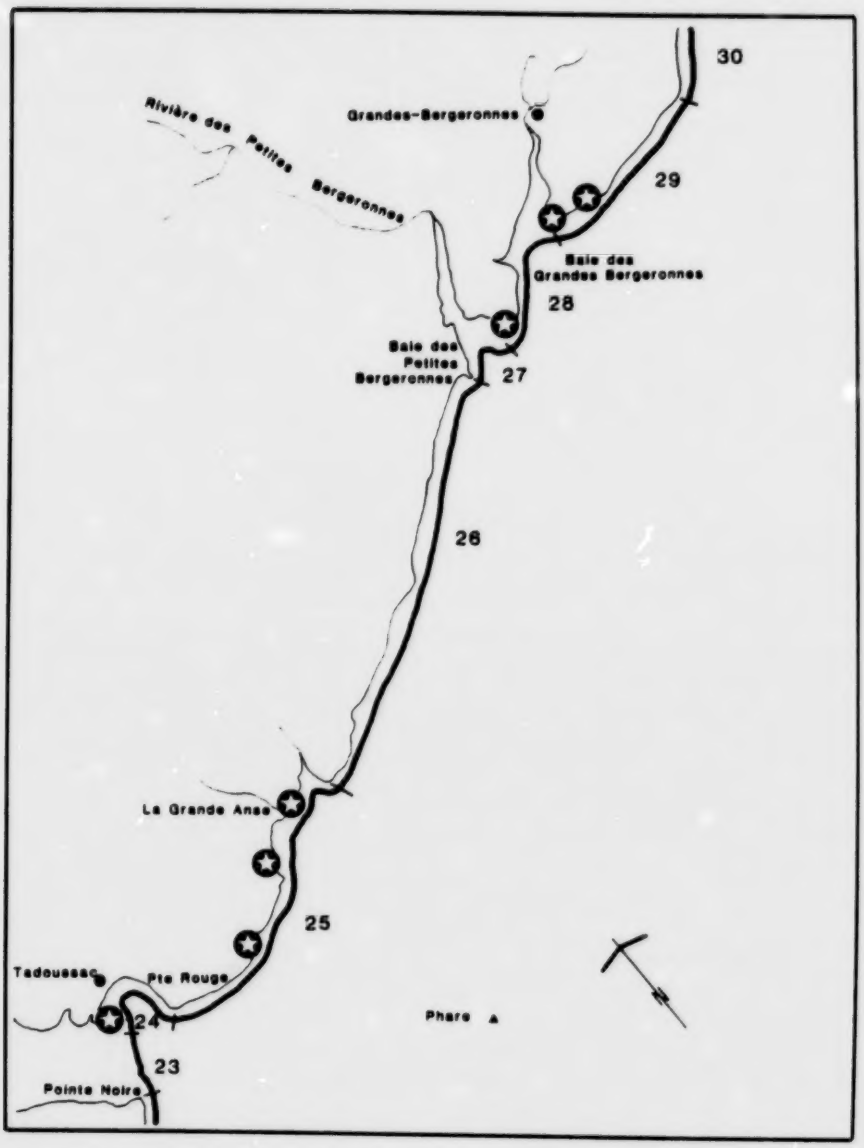
Annexe 1.4 : Localisation des zones 9-11



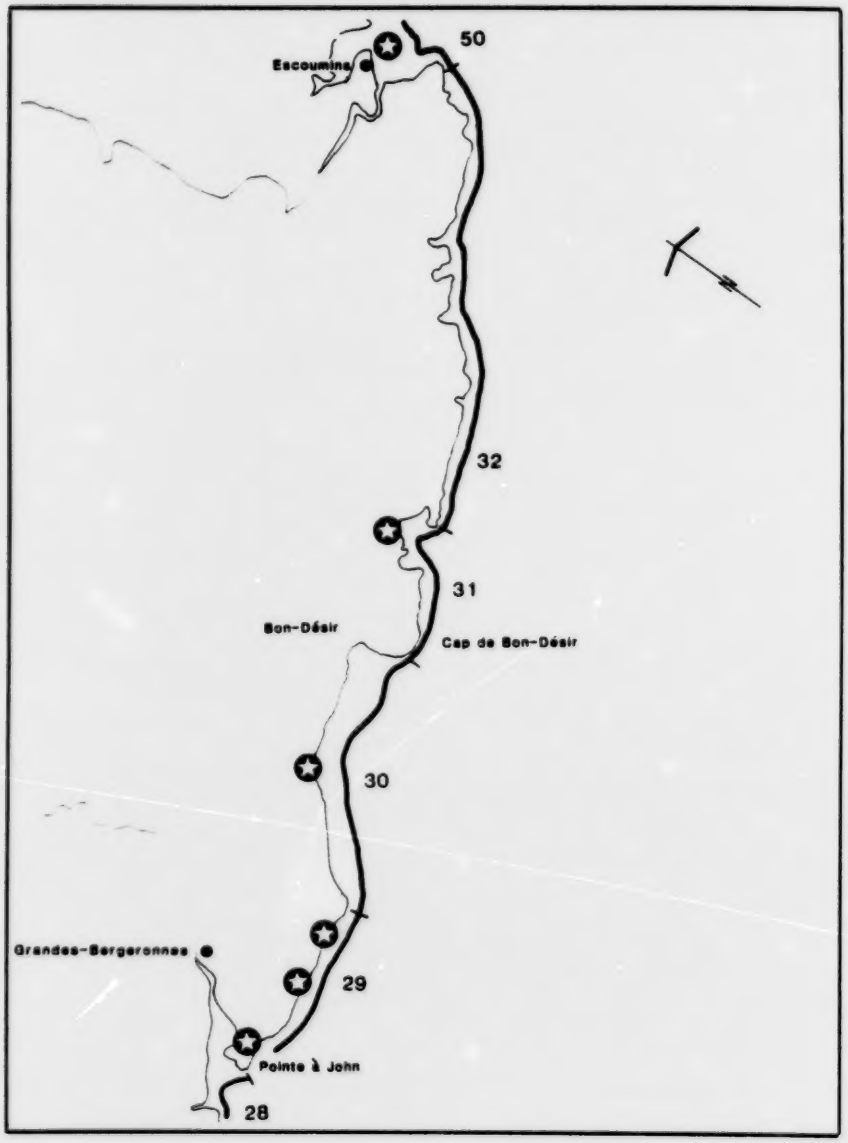
Annexe 1.5 : Localisation des zones 12-16, 36-40



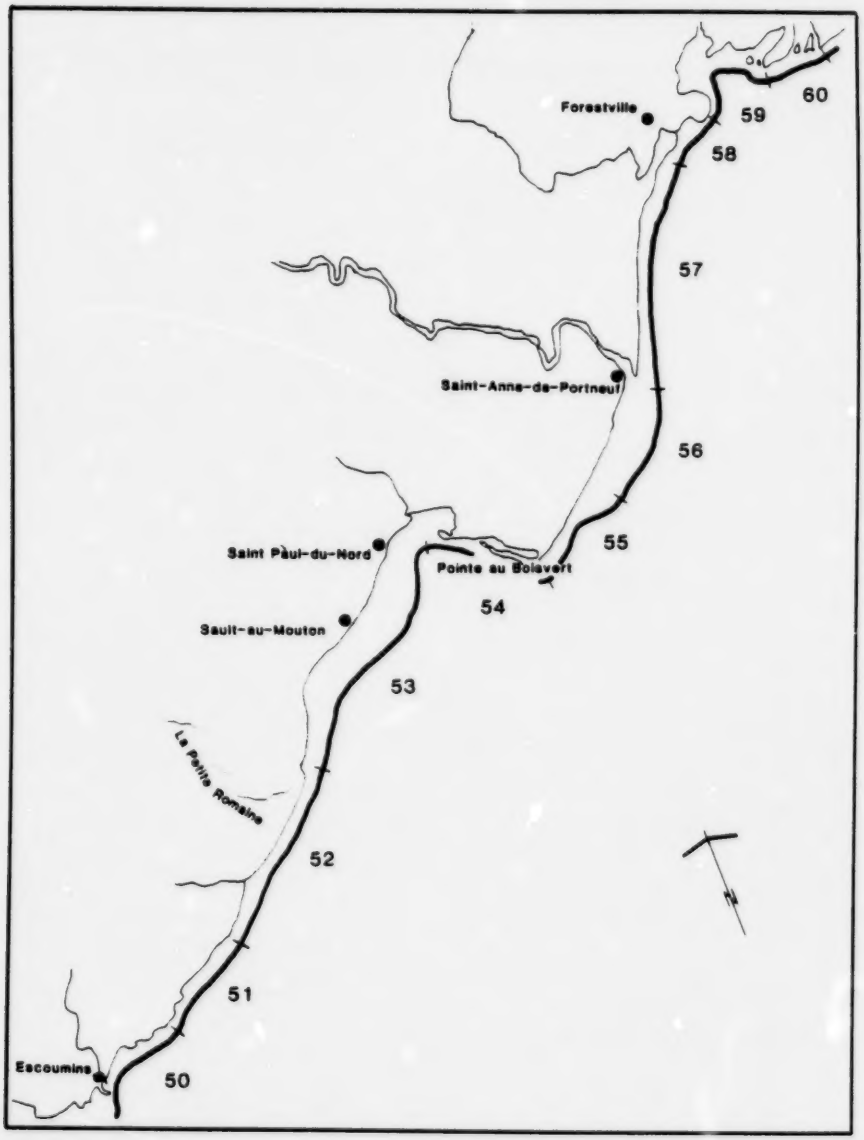
Annexe 1.6 : Localisation des zones 16-25, 118, 33-34



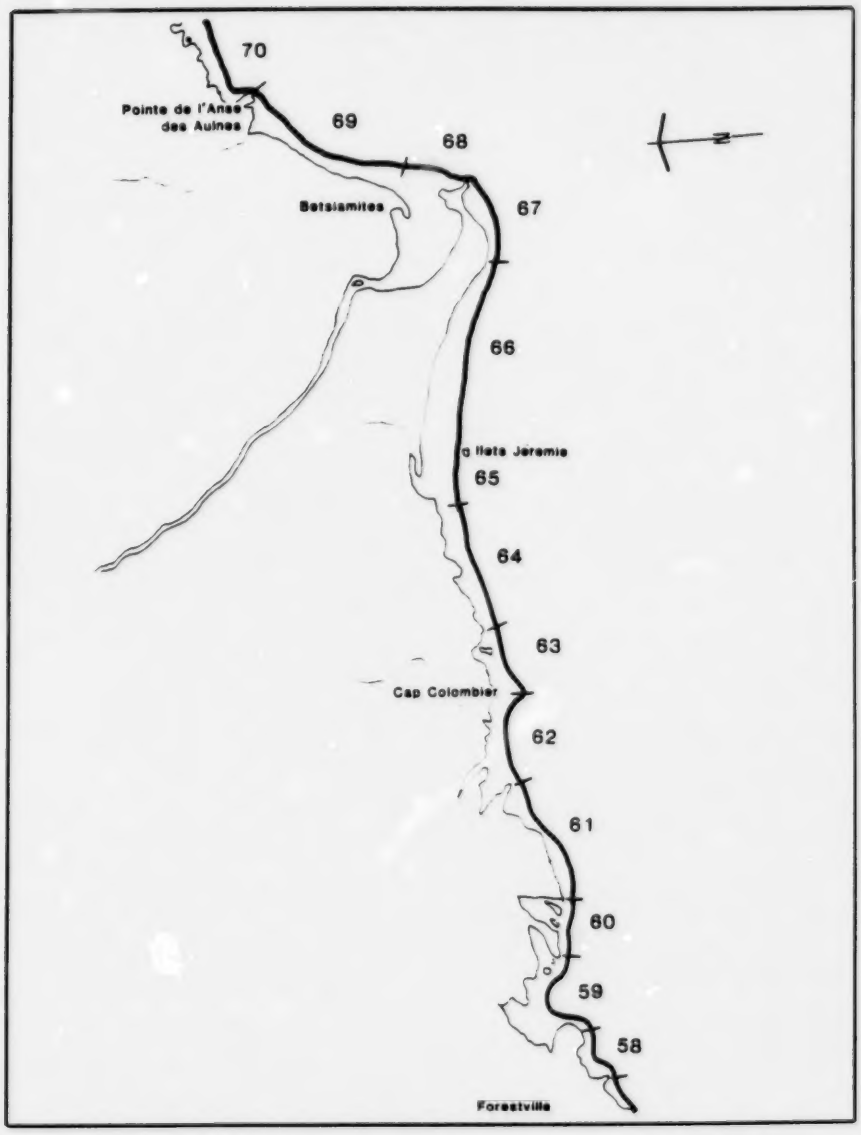
Annexe 1.7 : Localisation des zones 23-30



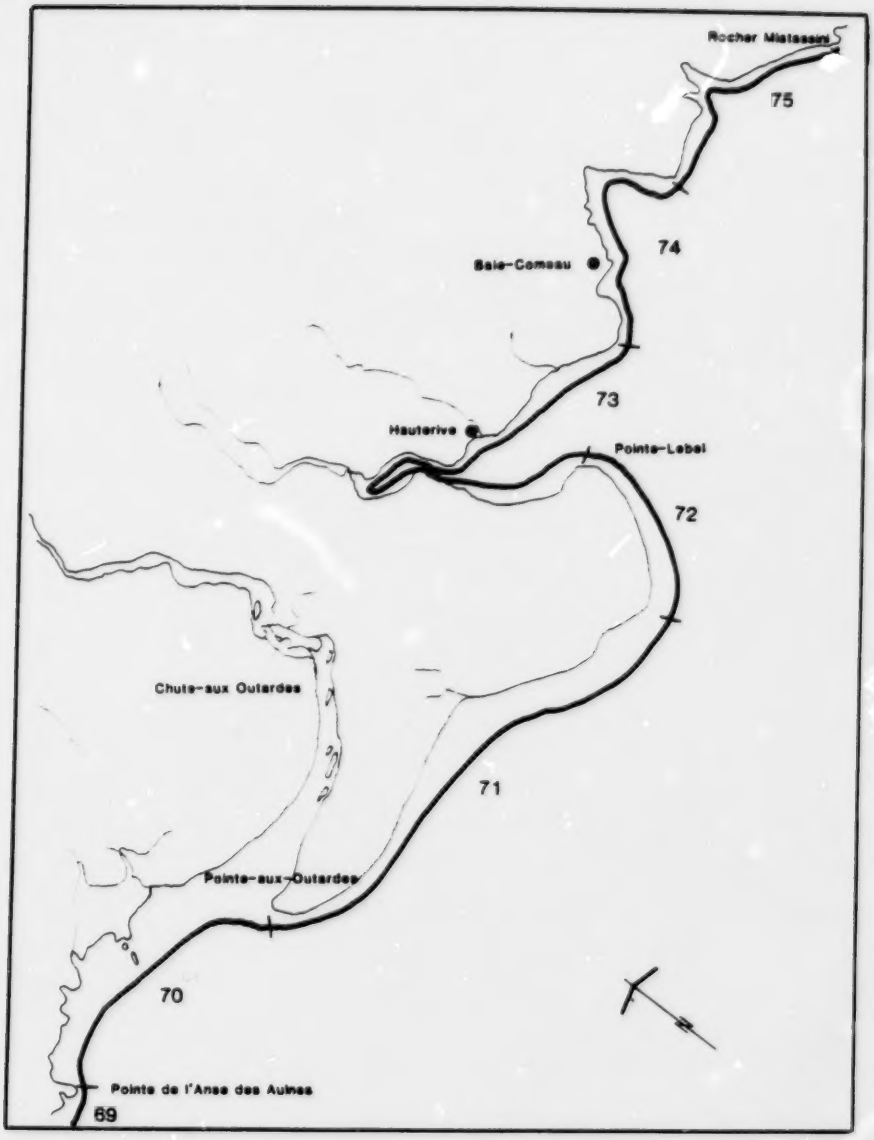
Annexe 1.8 : Localisation des zones 29-50



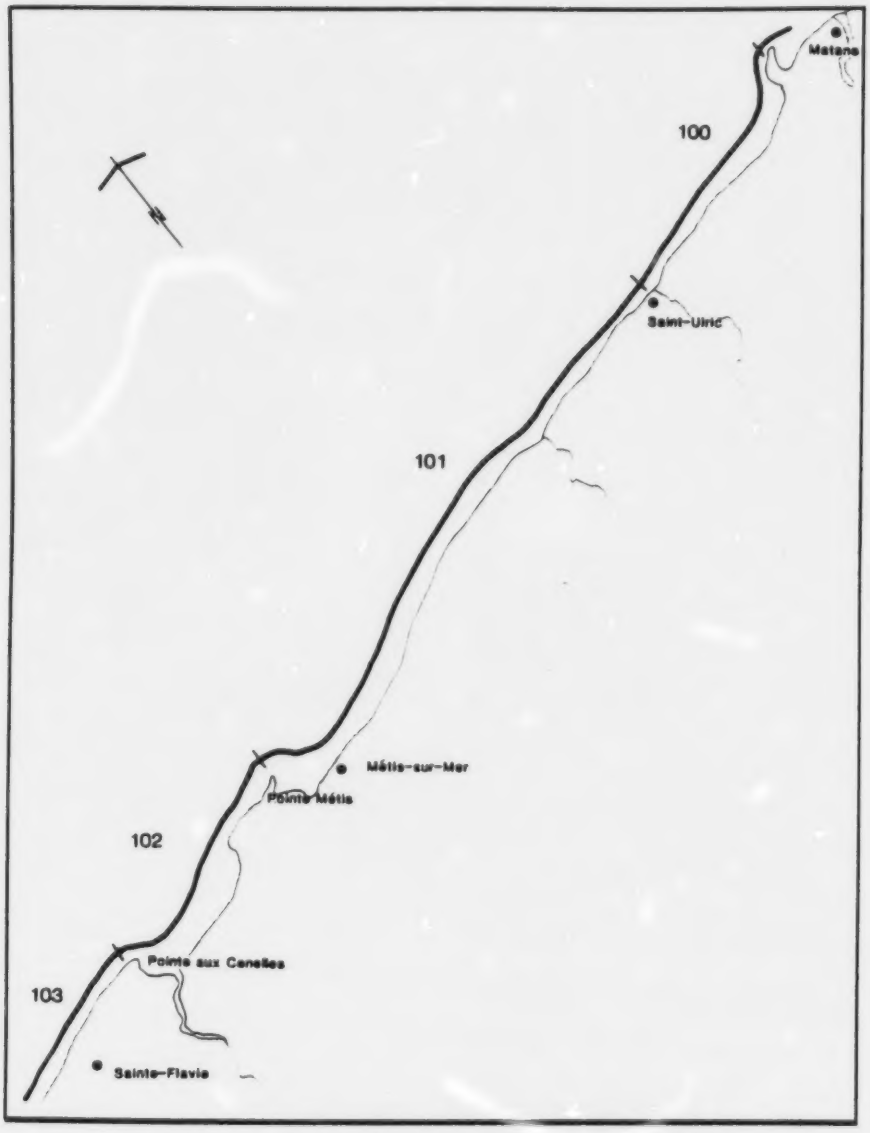
Annexe 1.9 : Localisation des zones 50-60



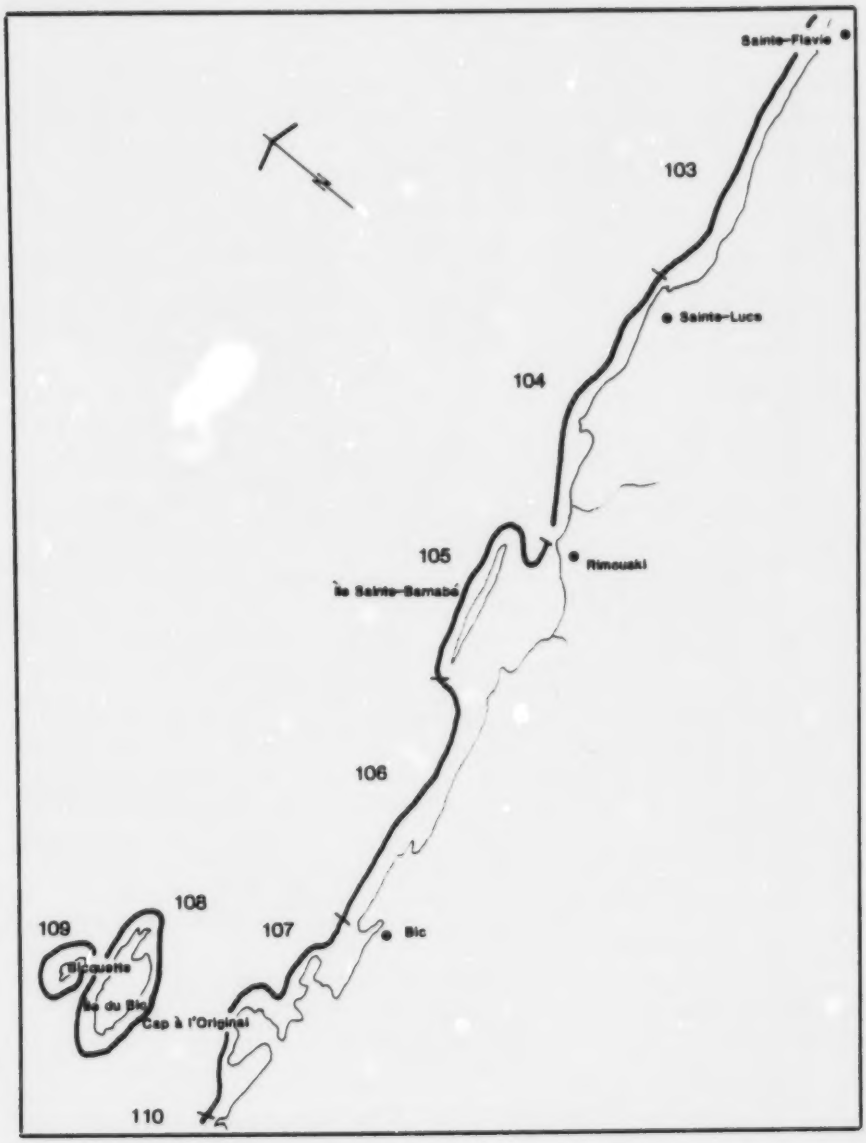
Annexe 1.10: Localisation des zones 58-70



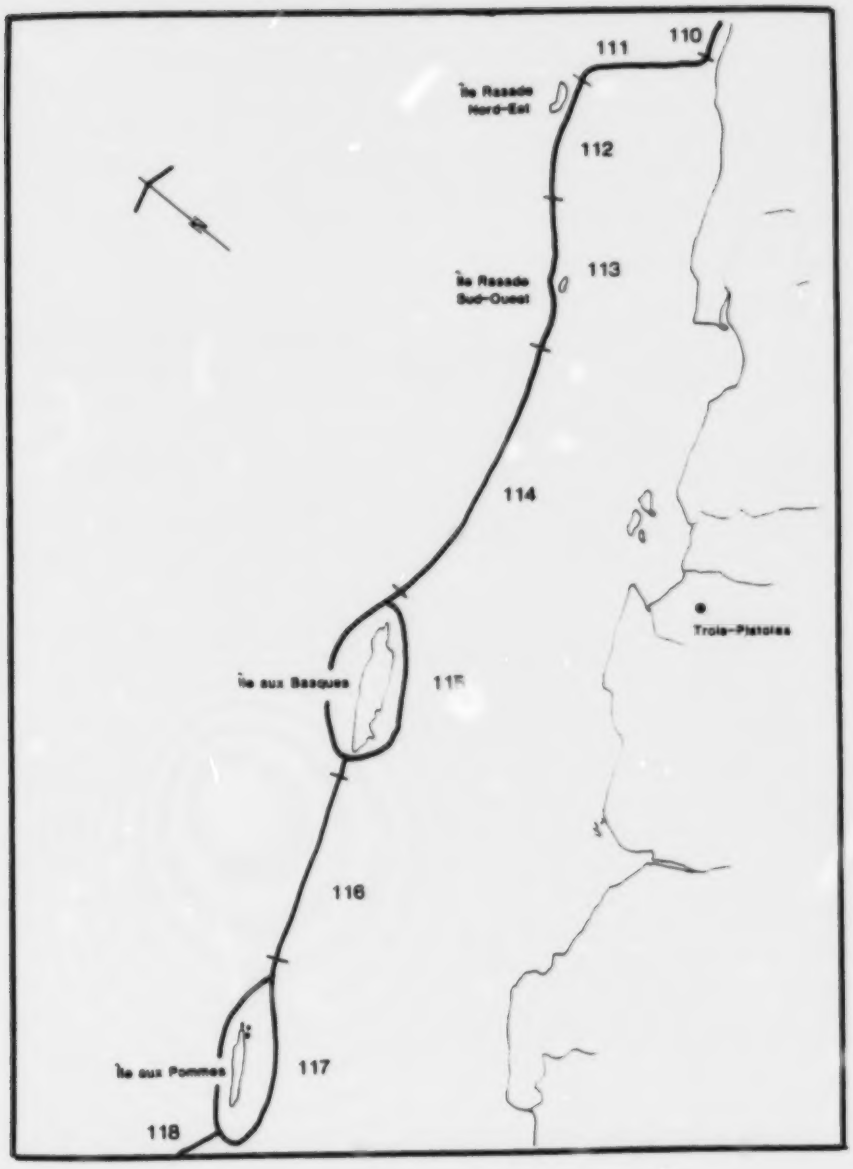
Annexe 1.11: Localisation des zones 70-75



Annexe 1.12: Localisation des zones 100-103



Annexe 1.13: Localisation des zones 103-110



ınexe 1.14: Localisation des zones 110-118

ANNEXE 2 - Liste des zones avec point d'observation au sol.

ZONES	COMMENTAIRES
6	Cette zone fut normalement recensée de 2 points d'observation, parfois 4, selon les conditions de visibilité et de glaces. La route longeant la baie permet un dénombrement assez précis de cette baie. La partie est de la baie est inaccessible cependant et abrite parfois plusieurs oiseaux.
7-8	Quai de Cap à l'Aigle. Permet un dénombrement partiel des zones 7 et 8.
12	Saint-Siméon. Près du Nouveau et de l'Ancien quai.
15-15A	Baie des Rochers. L'accessibilité à ce point est difficile et nécessite une marche de 2 km, dont 0,4 km sur la glace. Par conte, il permet un dénombrement complet de la baie.
19-21	De 3 à 5 points d'observation permettent un dénombrement partiel de ces zones. Les observations sont affectées par la température et l'état des glaces.
24	Quai de la Garde côtière, Tadoussac. Permet un dénombrement complet de la baie.
25-22	Trois points d'observation du haut des Dunes (falaises) de sable permettent un dénombrement complet de la zone 25 et, lorsque les conditions sont idéales (peu de vent), un dénombrement partiel de la zone 22.
27	Une marche de plus de 2 km, en partie sur les glaces, en suivant la rivière des Petites Bergeronnes permet l'accès à ce point qui donne une vue de l'embouchure de la rivière.
28-29	La zone 28 peut être complètement recensée de 2 à 3 points d'observation, à partir du quai et du haut des falaises adjacentes à l'aéroport. Seule la partie ouest de la zone 29 peut être recensée.
30-31	Un ou deux points d'observation du haut des falaises permettent un dénombrement partiel de ces zones.
50	Un point d'observation permet un dénombrement partiel de la baie des Escoumins.

ANNEXE 3 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 18 DÉCEMBRE 1987

DATE: Décembre 18, 1987 HEURE: 09:21 - 14:31 TEMPÉRATURE: -10 °C VENTS: NO 30 km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard
2. André Bourget
3. Pierre Dupuis
4. Gaétan Rochette

NUAGES: -- %

MARÉE: Montante haute

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
1	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	-	-	-	-	-	-	-	-	
15		300			16				1 ad Aigle à tête blanche
16					2	3			
17		5							
18		800							
19		6	19		7				
20	2	143		1		1		12	
21		528							
22	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	181	258	3		3	1			
26	45	611	13		1	8			
27	1525	53				12			
28		408			10				
29									

ANNEXE 3 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 18 DÉCEMBRE 1987 (suite)

DATE: Décembre 18, 1987 HEURE: 09:21 - 14:31 TEMPÉRATURE: -10 °C VENTS: NO 30 km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: -- % MARÉE: Montante haute
2. André Bourget
3. Pierre Dupuis
4. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
30		823							
31		1	62			56			
32									
33		15	77	1	4	9			
34									
35					37				
36	51	84		1		34			1 Bécasseau
37		378		26		1			2 Huarts
38									
39	2	19			12	1			
40									
41					27				
42		58		1	2	3			
43									
50		79	3	1		104			1 Alcidé
51									
52									
53	1	20	364			3			
54			45						
55		10	252						1 Alcidé
56									
57			622						
58									
59			119						
60									
61		4	96	5			1		
62									

ANNEXE 3 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 18 DÉCEMBRE 1987 (suite)

DATE: Décembre 18, 1987 HEURE: 09:21 - 14:31 TEMPÉRATURE: -10 °C VENTS: NO 30 km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard
2. André Bourget
3. Pierre Dupuis
4. Gaétan Rochette

NUAGES: -- %

MARÉE: Montante haute

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
63		1	42						
64									
65			203						
66									
67									
68									
69	15		27				4		
70									
71							3		
72		137							
73		98	1	21			1		
74	22	132					66		
75	-	-	-	-	-	-	-	-	

ANNEXE 4 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 28 JANVIER 1988 page 1 de 4

DATE: Janvier 28, 1988 HEURE: 09:31 - 11:57 TEMPÉRATURE: -15°C VENTS: NO 45 km/h

OBSERVATEURS: 1-A Jean-Pierre Savard NUAGES: ensoleillé MARÉE: Haute
B Jean-Luc Desgranges

2-A André Bourget
B Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Becscies	Guillemot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
1	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	-	-	-	-	-	-	-	-	
8						1			
9						2			
10									
11						34			
12		5		4		10			
13		5				3			
14						1			
15		195				151			
15 A					1000				
16		1				1			
17		14			24	1			
18		803				105			
19		91				1			
20		257				12		14	
21		376			1	6			
22			600			28			
23	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	-	-	-	-	-	-	-	-	
25		426		10					
26		350		26		109			
27	2300								

ANNEXE 4 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 28 JANVIER 1988 (suite)

DATE: Janvier 28, 1988 HEURE: 09:31 - 11:57 TEMPÉRATURE: -15°C VENTS: NO 45 km/h

OBSERVATEURS: 1-A Jean-Pierre Savard NUAGES: ensoleillé MARÉE: Haute
B Jean-Luc Desgranges

2-A André Bourget
B Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
28		209							
29	20	355				61			
30	7	853				223			
31			2			31			
32									
33		6	11	1	5	130			
34					4	16			
35					17	2			
36		41				2			
37		246							
38									
39									
40									
41				3					
42									
43									
50		79				27			
51		128				5			
52		25	15						
53	5	33							1 ad Aigle à tête blanche
54	-	-	-	-	-	-	-	-	
55	-	-	-	-	-	-	-	-	
56	-	-	-	-	-	-	-	-	
57	-	-	-	-	-	-	-	-	
58	-	-	-	-	-	-	-	-	
59	-	-	-	-	-	-	-	-	

ANNEXE 4 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 28 JANVIER 1988 (suite)

DATE: Janvier 28, 1988 HEURE: 09:31 - 11:57 TEMPÉRATURE: -15°C VENTS: NO 45 km/h

OBSERVATEURS: 1-A Jean-Pierre Savard
B Jean-Luc Desgranges
2-A André Bourget
B Gaétan Rochette

NUAGES: ensoleillé MARÉE: Haute

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Becscies	Guillemot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
60	-	-	-	-	-	-	-	-	
61	-	-	-	-	-	-	-	-	
62	-	-	-	-	-	-	-	-	
63	-	-	-	-	-	-	-	-	
64	-	-	-	-	-	-	-	-	
65	-	-	-	-	-	-	-	-	
66	-	-	-	-	-	-	-	-	
67	-	-	-	-	-	-	-	-	
68	-	-	-	-	-	-	-	-	
69	-	-	-	-	-	-	-	-	
70	-	-	-	-	-	-	-	-	
71	-	-	-	-	-	-	-	-	
72	-	-	-	-	-	-	-	-	
73	-	-	-	-	-	-	-	-	
74	-	-	-	-	-	-	-	-	
75	-	-	-	-	-	-	-	-	
101	-	-	-	-	-	-	-	-	
102	-	-	-	-	-	-	-	-	
103	-	-	-	-	-	-	-	-	
104	-	-	-	-	-	-	-	-	
105	-	-	-	-	-	-	-	-	
106	-	-	-	-	-	-	-	-	
107	-	-	-	-	-	-	-	-	
108	10	70	28			1	6		
109		3	10			13			
110						6			
111									

ANNEXE 4 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 28 JANVIER 1988 (suite)

DATE: Janvier 28, 1988 HEURE: 09:31 - 11:57 TEMPÉRATURE: -15°C VENTS: NO 45 km/h

OBSERVATEURS: 1-A Jean-Pierre Savard
B Jean-Luc Desgranges

2-A André Bourget
B Gaétan Rochette

NUAGES: ensoleillé MARÉE: Haute

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
112						4			
113						12			
114									
115		63							
116									
117		2							
118						2			

ANNEXE 5 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 5 FÉVRIER 1988

DATE: Février 5, 1988 HEURE: 08:50 - 10:57 TEMPÉRATURE: -15°C VENTS: NO 30 km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: -- % MARÉE: Basse

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Becscies	Guillemot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
1	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	-	-	-	-	-	-	-	-	
8		1			2	10			
9									
10									
11					1	4			
12		6			2	8			
13		5							
14					26				
15		160			1	51			
15 A					765				
16					303	2			
17		5				25			
18		202				44			
19									
20		5							
21		2549			1	52			
22			20000						
23	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	-	-	-	-	-	-	-	-	
25		422				103			
26	1	99		1		19			
27		30				11			

ANNEXE 5 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 5 FÉVRIER 1988 (suite)

DATE: Février 5, 1988 HEURE: 08:50 - 10:57 TEMPÉRATURE: -15°C VENTS: NO 30 km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: -- % MARÉE: Basse

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
28	1500					102			
29	1	9				134			
30		558				416			
31									
32									
33		36		1		76			1 Canard sp.
34	-	-	-	-	-	-	-	-	
35					147	3			
36		88		1		2			
37		114				1			
38									
39		17							
40									
41									
42									30 Bécasseaux
43	-	-	-	-	-	-	-	-	
50	-	-	-	-	-	-	-	-	
51	-	-	-	-	-	-	-	-	
52	-	-	-	-	-	-	-	-	
53	-	-	-	-	-	-	-	-	
54	-	-	-	-	-	-	-	-	
55	-	-	-	-	-	-	-	-	
56	-	-	-	-	-	-	-	-	
57	-	-	-	-	-	-	-	-	
58	-	-	-	-	-	-	-	-	
59	-	-	-	-	-	-	-	-	
60	-	-	-	-	-	-	-	-	

ANNEXE 5 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 5 FÉVRIER 1988 (suite)

DATE: Février 5, 1988 HEURE: 08:50 - 10:57 TEMPÉRATURE: -15°C VENTS: NO 30 km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: -- % MARÉE: Basse

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Becscies	Guillemot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
61	-	-	-	-	-	-	-	-	
62	-	-	-	-	-	-	-	-	
63	-	-	-	-	-	-	-	-	
64	-	-	-	-	-	-	-	-	
65	-	-	-	-	-	-	-	-	
66	-	-	-	-	-	-	-	-	
67	-	-	-	-	-	-	-	-	
68	-	-	-	-	-	-	-	-	
69	-	-	-	-	-	-	-	-	
70	-	-	-	-	-	-	-	-	
71	-	-	-	-	-	-	-	-	
72	-	-	-	-	-	-	-	-	
73	-	-	-	-	-	-	-	-	
74	-	-	-	-	-	-	-	-	
75	-	-	-	-	-	-	-	-	

ANNEXE 6 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 11 FÉVRIER 1988

DATE: Février 11, 1988 HEURE: 08:56 - 11:00 TEMPÉRATURE: -10°C VENTS: Léger - Ouest

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: -- % MARÉE: Haute

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
1	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	-	-	-	-	-	-	-	-	
3									
4									
5									
6		186			53	26			
7									
8		9							
9					2	1			
10									
11					2	1			
12		15				1			
13		5		2					
14									
15		114			38	8			
15 A						5			
16		7							
17		1		1	3	2			
18		343	6			2			
19		35				40			
20		65				8		20	
21		578	126		154	499			1 ad Aigle à tête blanche
22		50	10400						
23									
24	3	4							
25	3	243		1		30			
26		365		13		15			
27	560	96				50			

ANNEXE 6 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 11 FÉVRIER 1988 (suite)

DATE: Février 11, 1988 HEURE: 08:56 - 11:00 TEMPÉRATURE: -10°C VENTS: Léger - Ouest

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: -- % MARÉE: Haute

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
28	419	78							
29	135	35		1		15			1 ad Aigle à tête blanche
30	67	1057				210			
31		1				3			
32	-	-	-	-	-	-	-	-	
33		38							
34						1			
35					20				
36		44							
37		19				5			
38									
39									
40		12							
41									3 Canard sp.
42									
43	-	-	-	-	-	-	-	-	
50	-	-	-	-	-	-	-	-	
51	-	-	-	-	-	-	-	-	
52	-	-	-	-	-	-	-	-	
53	-	-	-	-	-	-	-	-	
54	-	-	-	-	-	-	-	-	
55	-	-	-	-	-	-	-	-	
56	-	-	-	-	-	-	-	-	
57	-	-	-	-	-	-	-	-	
58	-	-	-	-	-	-	-	-	
59	-	-	-	-	-	-	-	-	
60	-	-	-	-	-	-	-	-	

ANNEXE 6 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 11 FÉVRIER 1988 (suite)

DATE: Février 11, 1988 HEURE: 08:56 - 11:00 TEMPÉRATURE: -10°C VENTS: Léger - Ouest

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: -- % MARÉE: Haute

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Becscies	Guillemot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
61	-	-	-	-	-	-	-	-	
62	-	-	-	-	-	-	-	-	
63	-	-	-	-	-	-	-	-	
64	-	-	-	-	-	-	-	-	
65	-	-	-	-	-	-	-	-	
66	-	-	-	-	-	-	-	-	
67	-	-	-	-	-	-	-	-	
68	-	-	-	-	-	-	-	-	
69	-	-	-	-	-	-	-	-	
70	-	-	-	-	-	-	-	-	
71	-	-	-	-	-	-	-	-	
72	-	-	-	-	-	-	-	-	
73	-	-	-	-	-	-	-	-	
74	-	-	-	-	-	-	-	-	
75	-	-	-	-	-	-	-	-	

ANNEXE 7 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 18 FÉVRIER 1988

DATE: Février 18, 1988 HEURE: 09:25 - 11:05 TEMPÉRATURE: -5°C VENTS: SO 20km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: ensoleillé 5 % MARÉE: Basse

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
1	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	-	-	-	-	-	-	-	-	
3						1			
4									
5									
6		435			11	93			
7					500				
8									
9									
10									
11					10	61			
12		22				62			
13					2				
14									
15					1				
15 A									
16		3			14	2			
17		1				106			
18		211		1		62			
19						207			
20		31				75			
21		2792		1	26	113			
22			19000						
23									
24									
25		284				752			
26		19				23			
27	100					5			

ANNEXE 7 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 18 FÉVRIER 1988 (suite)

DATE: Février 18, 1988 HEURE: 09:25 - 11:05 TEMPÉRATURE: -5°C VENTS: SO 20km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: ensoleillé 5 % MARÉE: Basse

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
28		7		1		1			
29	930	176				244			
30	136	162				30			
31		3				10			
32	-	-	-	-	-	-	-	-	
33		5			1	28			
34									
35					2	1			
36		30		4					
37		45				1			
38		5							
39		48							
40									
41			18						
42		2							
43	-	-	-	-	-	-	-	-	
50	-	-	-	-	-	-	-	-	
51	-	-	-	-	-	-	-	-	
52	-	-	-	-	-	-	-	-	
53	-	-	-	-	-	-	-	-	
54	-	-	-	-	-	-	-	-	
55	-	-	-	-	-	-	-	-	
56	-	-	-	-	-	-	-	-	
57	-	-	-	-	-	-	-	-	
58	-	-	-	-	-	-	-	-	
59	-	-	-	-	-	-	-	-	
60	-	-	-	-	-	-	-	-	

ANNEXE 7 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 18 FÉVRIER 1988 (suite)

DATE: Février 18, 1988 HEURE: 09:25 - 11:05 TEMPÉRATURE: -5°C VENTS: SO 20km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: ensoleillé 5 % MARÉE: Basse

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
61	-	-	-	-	-	-	-	-	
62	-	-	-	-	-	-	-	-	
63	-	-	-	-	-	-	-	-	
64	-	-	-	-	-	-	-	-	
65	-	-	-	-	-	-	-	-	
66	-	-	-	-	-	-	-	-	
67	-	-	-	-	-	-	-	-	
68	-	-	-	-	-	-	-	-	
69	-	-	-	-	-	-	-	-	
70	-	-	-	-	-	-	-	-	
71	-	-	-	-	-	-	-	-	
72	-	-	-	-	-	-	-	-	
73	-	-	-	-	-	-	-	-	
74	-	-	-	-	-	-	-	-	
75	-	-	-	-	-	-	-	-	

ANNEXE B - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 25 FÉVRIER 1988

DATE: Février 25, 1988 HEURE: 09:15 - 13:15 TEMPÉRATURE: -10°C VENTS: calme - NO 20km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: 0-100 % MARÉE: Haute

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
1	43			50					
2									
3									
4									
5									
6		9			1	1			
7		2			43	1			10 Canard sp.
8		14							
9						4			
10						4			
11									
12				2					
13						1			
14				2					
15		98		3		1			
15 A					25	1			
16									
17				3		5			
18		282				10			
19		38		1					
20		88						10	
21		704							
22	3	191	2328		31				
23	-	-	-	-	-	-	-	-	
24									
25	31	144		2		2			
26	582	170	1146	2					
27	550	1				100			

ANNEXE 8 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 25 FÉVRIER 1988 (suite)

DATE: Février 25, 1988 HEURE: 09:15 - 13:15 TEMPÉRATURE: -10°C VENTS: calme - NO 20km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: 0-100 % MARÉE: Haute

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
28	33	51							
29	114	143	310						
30	25	453				13			
31	35	1							
32			75			10			
33		3	27		2	12			
34		1							
35						1			
36		35				2			
37		30				2			
38									
39									
40									
41									
42									
43	-	-	-	-	-	-	-	-	
50		12				250			
51		1				100			
52		95	2141			1			
53		17	50			15			
54		1	100						
55									
56			15						
57		2	357						
58									
59		4	40	7					
60									

ANNEXE 8 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 25 FÉVRIER 1988 (suite)

DATE: Février 25, 1988 HEURE: 09:15 - 13:15 TEMPÉRATURE: -10°C VENTS: calme - NO 20km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: 0-100 % MARÉE: Haute

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Becs-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
61						1			
62			2						
63		20	1						
64		1							
65			2						
66			18						
67									
68									
69									
70									
71		3	10						
72			14						
73		10	1	2					
74		14		5		7			
75		18							
100	-	-	-	-	-	-	-	-	
101	-	-	-	-	-	-	-	-	
102	-	-	-	-	-	-	-	-	
103								2	
104									
105									
106									
107									
108		65					51		
109							3		
110									
111									

ANNEXE 8 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 25 FÉVRIER 1988 (suite) page 4 de 4

DATE: Février 25, 1988 HEURE: 09:15 - 13:15 TEMPÉRATURE: -10°C VENTS: calme - NO 20km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: 0-100 % MARÉE: Haute

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
112									
113							3		
114									
115									
116									
117									
118									

ANNEXE 9 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 2 MARS 1988

DATE: Mars 2, 1988 HEURE: 09:39 - 11:50 TEMPÉRATURE: °C VENTS: SO 25km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: 50-75 % MARÉE: Basse

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
1		100		8		58			
2									
3		1				5			
4									
5	2			6		67			
6		67		1		103			
7						1			
8				3					
9		2				6			
10						2			
11				2	3	2			
12		10		6	1	19			
13				1		1			
14					1				
15		87			2	13			
15 A		1			48				
16				2	16	2			
17		17		11		2			
18		1251		5	1	10			
19		61				12			
20		121				3			
21		672		5		32			
22		43	1063	1	13	1			
23	-	-	-	-	-	-	-	-	
24		3		3	1	2			
25		367		11					
26	2	391	2			279			
27	567		1			5			

ANNEXE 9 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 2 MARS 1988 (suite)

DATE: Mars 2, 1988 HEURE: 09:39 - 11:50 TEMPÉRATURE: °C VENTS: °SO 25km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: 50-75 % MARÉE: Basse

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
28		138				33			
29	20	100				181			
30	5	525				315			
31	2	27		4		12			
32		4		4		2			
33		23	2			1			
34	-	-	-	-	-	-	-	-	
35		5			32	1			
36		46		2	1	2			
37		94		2					
38		18				2			
39		10				4			
40									
41			10		10	2			
42		25		2		1			
43	-	-	-	-	-	-	-	-	
50	-	-	-	-	-	-	-	-	
51	-	-	-	-	-	-	-	-	
52	-	-	-	-	-	-	-	-	
53	-	-	-	-	-	-	-	-	
54	-	-	-	-	-	-	-	-	
55	-	-	-	-	-	-	-	-	
56	-	-	-	-	-	-	-	-	
57	-	-	-	-	-	-	-	-	
58	-	-	-	-	-	-	-	-	
59	-	-	-	-	-	-	-	-	
60	-	-	-	-	-	-	-	-	

ANNEXE 9 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 2 MARS 1988 (suite)

DATE: Mars 2, 1988 HEURE: 09:39 - 11:50 TEMPÉRATURE: °C VENTS: SO 25km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: 50-75 % MARÉE: Basse

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Becscies	Guillemot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
61	-	-	-	-	-	-	-	-	
62	-	-	-	-	-	-	-	-	
63	-	-	-	-	-	-	-	-	
64	-	-	-	-	-	-	-	-	
65	-	-	-	-	-	-	-	-	
66	-	-	-	-	-	-	-	-	
67	-	-	-	-	-	-	-	-	
68	-	-	-	-	-	-	-	-	
69	-	-	-	-	-	-	-	-	
70	-	-	-	-	-	-	-	-	
71	-	-	-	-	-	-	-	-	
72	-	-	-	-	-	-	-	-	
73	-	-	-	-	-	-	-	-	
74	-	-	-	-	-	-	-	-	
75	-	-	-	-	-	-	-	-	

ANNEXE 10 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 11 MARS 1988

DATE: Mars 11, 1988 HEURE: 09:18 - 11:29 TEMPÉRATURE: -4 °C VENTS: fort NO 30km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: -- % MARÉE: Haute

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Becscies	Guillemot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
1		1		16		3			
2	9	15		2		26			
3									
4	1	3				1			
5						5			2 Canard sp.
6	35				4	336			
7					5	5			
8		121			172	39			
9						17			
10						8			
11		3		15	18	12			
12									
13						6			
14		1				10			
15	-	-	-	-	-	-	-	-	
15 A						5			
16		1				12			
17						5			
18		57				20			
19		131				8			
20		170				31			
21		90	15		2	28			
22		5	1			5			
23	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	-	-	-	-	-	-	-	-	
25		60				97			
26		38				815			
27		5				192			

ANNEXE 10 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 11 MARS 1988 (suite)

DATE: Mars 11, 1988 HEURE: 09:18 - 11:29 TEMPÉRATURE: -4 °C VENTS: fort NO 30km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: -- % MARÉE: Haute

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Becscies	Guillemot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
28		9				304			
29		68				463			
30		372				1232			
31		2				175			
32		3				141			
33		29	16	4		126			
34									
35						52			
36		25				15			80 Bécasseaux
37		65				70			
38		1							
39		66				11			
40		13				2			
41						2			
42						185			
43	-	-	-	-	-	-	-	-	
50		77				201			
51		52				238			
52	-	-	-	-	-	-	-	-	
53	-	-	-	-	-	-	-	-	
54	-	-	-	-	-	-	-	-	
55	-	-	-	-	-	-	-	-	
56	-	-	-	-	-	-	-	-	
57	-	-	-	-	-	-	-	-	
58	-	-	-	-	-	-	-	-	
59	-	-	-	-	-	-	-	-	
60	-	-	-	-	-	-	-	-	

ANNEXE 10 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 11 MARS 1988 (suite)

DATE: Mars 11, 1988 HEURE: 09:18 - 11:29 TEMPÉRATURE: -4 °C VENTS: fort NO 30km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: -- % MARÉE: Haute

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Becscies	Guillemot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
61	-	-	-	-	-	-	-	-	
62	-	-	-	-	-	-	-	-	
63	-	-	-	-	-	-	-	-	
64	-	-	-	-	-	-	-	-	
65	-	-	-	-	-	-	-	-	
66	-	-	-	-	-	-	-	-	
67	-	-	-	-	-	-	-	-	
68	-	-	-	-	-	-	-	-	
69	-	-	-	-	-	-	-	-	
70	-	-	-	-	-	-	-	-	
71	-	-	-	-	-	-	-	-	
72	-	-	-	-	-	-	-	-	
73	-	-	-	-	-	-	-	-	
74	-	-	-	-	-	-	-	-	
75	-	-	-	-	-	-	-	-	
100	-	-	-	-	-	-	-	-	
101	-	-	-	-	-	-	-	-	
102	-	-	-	-	-	-	-	-	
103	-	-	-	-	-	-	-	-	
104	-	-	-	-	-	-	-	-	
105	-	-	-	-	-	-	-	-	
106	-	-	-	-	-	-	-	-	
107			1			182			
108		26	2	4		184	37		
109			5			7			1 Canard sp.
110						3			
111									

ANNEXE 10 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 11 MARS 1988 (suite)

DATE: Mars 11, 1988 ° HEURE: 09:18 - 11:29 TEMPÉRATURE: -4 °C VENTS: fort NO 30km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: -- % MARÉE: Haute

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
112						33			
113						128			
114									
115		100				251			
116						4			
117		34				318			
118									

ANNEXE II - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 17 MARS 1988

DATE: Mars 17, 1988 HEURE: 09:00 - 15:20 TEMPÉRATURE: doux (+5%) VENTS: Léger 0-5 km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: ensoleillé MARÉE: Basse

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
1	9			39		67			
2	10			2		8			
3									
4				3		5			
5		11				40			
6		61				57			
7		56				4			
8		39				5			
9	10			56	1				
10				3		1			
11		2			10	3			
12					16	15			
13		29		45					
14		2				1			
15		251		1		46			
15 A						3			
16						12			
17				6		13			
18		204				32			
19		16				13			
20						16			
21	10	880				134			
22						26			
23	-	-	-	-	-	-	-	-	
24						2			
25		37				15			
26		213				53			
27	165								

ANNEXE II - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 17 MARS 1988 (suite)

DATE: Mars 17, 1988 HEURE: 09:00 - 15:20 TEMPÉRATURE: doux (+5%) VENTS: Léger 0-5 km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: ensoleillé MARÉE: Basse

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Becscies	Guillemot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
28	102					200			
29	73	13				100			
30	562	391				540			
31						55			
32						5			
33						35			15 Bécasseaux, 2 Alcidés
34						22			
35					1	7			
36		6				34			
37		207				5	8		
38						37			
39		292				4			
40		11				1			
41					33				
42		4				98			
43	-	-	-	-	-	-	-	-	
50		31				86	11		
51						52			
52		11				188			
53		220				238	4		
54		8				5			
55						63			
56		7	55			21			
57		2	21			1			
58		10							
59		1	90			21			
60		20	2						

ANNEXE II - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 17 MARS 1988 (suite)

DATE: Mars 17, 1988 HEURE: 09:00 - 15:20 TEMPÉRATURE: doux (+5%) VENTS: Léger 0-5 km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: ensoleillé MARÉE: Basse

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Becscies	Guillemot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
61	12	5	20						
62		4	3						
63									
64			28			1			
65									
66			1						
67		7				10	5		
68	20	32		3		10			
69		5		1			2		
70		30	8			717			
71		47				3			
72		5							
73		31		3					
74		150				168			
75				2		8			
100			1						
101						4			
102		11				58	35		
103		8				1			
104			3				5		
105		101				35			
106						3			
107						9			
108		80	28	1		55	27		
109						383			
110				1		7	2		
111									

ANNEXE II - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 17 MARS 1988 (suite)

DATE: Mars 17, 1988 HEURE: 09:00 - 15:20 TEMPÉRATURE: doux (+5°) VENTS: Léger 0-5 km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: ensoleillé MARÉE: Basse

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
112						150			
113						75			
114						51			
115		48				28	1		
116									
117		8				500			
118						44			2 Alcidés

ANNEXE 12 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 23 MARS 1988 page 1 de 2

DATE: Mars 23, 1988 HEURE: 11:45 - 14:13 TEMPÉRATURE: +3°C VENTS: Léger N 10 km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard (avant droite) NUAGES: 100 % MARÉE: Basse

2. Gaétan Rochette (arrière gauche)

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Becscies	Guillemot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
1				175		35			
2				7		4			
3	1			3		4			
4				3		13			
5	3	15		2		77			
6		83		8	3	274			
7									
8		122		10		24			
9		53		2	17	46			
10						4			1 Cormoran
11				1	1	7			
12		24				40			
13		1		32		43			
14									
15		40				48			
15 A									
16									
17		24			1	16			
18		120				45			
19		117				46			
20		57				52			
21		459		1		66			1 Cormoran
22									
23						2			
24		1				7			
25	14	23				246			
26	31	163				567			1 ad. Aigle à tête blanche
27	183					48			1 subad. Aigle à tête blanche

ANNEXE 12 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 23 MARS 1988 (suite)

DATE: Mars 23, 1988 HEURE: 11:45 - 14:13 TEMPÉRATURE: +3°C VENTS: Léger N 10 km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard (avant droite) NUAGES: 100 % MARÉE: Basse

2. Gaétan Rochette (arrière gauche)

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
28	186					126			
29	2					271			
30	102	425				266			
31		2				55			
32						11			
33		9				40	1		
34						1			(9 Bélugas)
35									
36	7	5		1		3	2		75 Bernaches cravant
37		121				62			
38						113			
39		117				217			
40		32				62			
41					15	6			1 Cormoran
42		17			100	221	4		7 Cormorans, 80 Bécasseaux
43	-	-	-	-	-	-	-	-	

ANNEXE 13 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 29 MARS 1988

DATE: Mars 29, 1988 HEURE: 09:20 - 11:20 TEMPÉRATURE: +5°C VENTS: NE 10 km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: 0 % MARÉE: Montante

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
1				145		91			58 Cormorans
2				7		5			16 Cormorans
3				39		13			4 Cormorans
4				1		10			
5	4	13		12	2	77			
6	9	48		88		242			4 Cormorans, 5 canards sp.
7				25	2				
8		82		32	2	65			12 Cormorans
9		13		66		52	1		
10				5		17	2		
11					1	10	3		2 Cormorans
12		5			2	7	3		
13		45		3		10	2		
14				2		6			
15		157		9		6	4		
15 A									
16				15		4			
17	25			28					
18	24	137		18					
19	11	144		27		4			
20	15	48		12		11		9	
21	23	236		247		150	4		
22									
23									
24									
25				15		1			
26	36	47		64		44			
27	315			10		54			

ANNEXE 13 - RÉSULTAT DE L'INVENTAIRE AÉRIEN DU 29 MARS 1988 (suite)

DATE: Mars 29, 1988 HEURE: 09:20 - 11:20 TEMPÉRATURE: +5°C VENTS: NE 10 km/h

OBSERVATEURS: 1. Jean-Pierre Savard NUAGES: 0 % MARÉE: Montante

2. Gaétan Rochette

SECTION	Canard noir	Garrots	Canard kakawi	Bec-scies	Guille-mot noir	Goélands	Eider à duvet	Petit Garrot	DIVERS
28	3			4		87			
29		4		29		2			75 Garrots ou Becs-scie
30	496	21		92		389			30 Cormorans
31	26			4		43			
32	-	-	-	-	-	-	-	-	
33		1	4	6		27			
34						14			
35						9			
36						62	9		41 Cormorans, 50 Bécasseaux
									75 Bernaches cravant,
									(7 Bélugas)
37		22		10		183	4		10 Cormorans
38						12			
39		143				1			
40		30				6			5 Cormorans
41						1			1 Cormoran
42		25				74	2		5 Cormorans, (7 Bélugas)
43	-	-	-	-	-	-	-	-	

ANNEXE 14

Données météorologiques prises à Tadoussac (25 nov. 1987 - 2 mars 1988) et aux Grandes-Bergeronnes[1] (mars 2-29)

Date	Températures (°C) Maximum	Températures (°C) MInimum	Précipitations (mm)	Vent[2]	Vitesse (km/h)
Nov 25	-2	-4	0	Calme	
26	-2	-6	0	Calme	
27	0	-13	0	Calme	
Déc 18	-10	-16	0	NO	30
Janv 5	-13	-16	0	NO	50
18	+2	-5	8	NO	10
19	0	-5	0	O	12
20	0	-10	8	SO	10
21	0	-10	0	Calme	
27	-14	-20	4	NO	45
28	-12	-21	0	NO	45
Fév 2	0	-16	0	NO	40
3	-13.5	-25	0	NO	15
5	-13	-25	0	NO	30
11	-10	-22	0	Calme	
15	-5	-14	11	NO	10
16	-7	-12	0	NE	10
17	-7	-12	0	E	10
18	-3	-12	0	O	5
25	-3	-19	0	NO	20
Mars 2	-6	-14	0	NO	20
8	-2	-15	0	NO	20
9	-3	-14	8	NE	5
11	-4	-18	0	NO	30
17	+5	-9	0	O	5
23	-2	-15	0	N	10
29	-1	-7	0	NE	10

1) Données provenant du Ministère de l'environnement.

2) NO = Nord-Ouest; O = Ouest; SO = Sud-Ouest; NE - Nord-Est; E = Est; N = Nord.

ANNEXE 15 - NOMBRE DE GOÉLANDS APERÇUS LORS DES INVENTAIRES AÉRIENS

	Décembre 18	Janvier 28	Février 5	Février 11	Février 18	Février 25	Mars 2	Mars 11	Mars 17	Mars 23	Mars 29
	*					*					
1	-	-	-	-	-		58	3	67	35	91
2	-	-	-	-	-			26	8	4	5
3	-	-	-		1		5			4	13
4	-	-	-					1	5	13	10
5	-	-	-				67	5	40	77	77
6	-	-	-	26	93	1	103	336	57	274	242
7	-	-	-			1	1	5	4		
8	-	1	10					39	5	24	65
9	-	2		1		4	6	17		46	52
10	-					4	2	8	1	4	17
11	-	34	4	1	61		2	12	3	7	10
12	-	10	8	1	62		19		15	40	7
13	-	3				1	1	6		43	10
14	-	1						10	1		6
15		151	51	8		1	13	-	46	48	6
16	3	1	2		2		2	12	12		4
17		1	25	2	106	5	2	5	13	16	
18		105	44	2	62	10	10	20	32	45	
19		1		40	207		12	8	13	46	4
20	1	12		8	75		3	31	16	52	11
21		6	52	499	113		32	28	134	66	150
22	-	28					1	5	26		
24	-	-	-				2	-	2	7	
25	1		103	30	752	2		97	15	246	1
26	8	109	19	15	23		279	815	53	567	44
27	12		11	50	5	100	5	192		48	54
28			102		1		33	304	200	126	87
29		61	134	15	244		181	463	100	271	2
30		223	416	210	30	13	315	1232	540	266	389
31	56	31		3	10		12	175	55	55	43

ANNEXE 15 - NOMBRE DE GOÉLANDS APERÇUS LORS DES INVENTAIRES AÉRIENS (suite)

	Décembre 18*	Janvier 28	Février 5	Février 11	Février 18	Février 25*	Mars 2	Mars 11	Mars 17	Mars 23	Mars 29
33	9	130	76		28	12	1	126	35	40	27
34		16		1					22	1	14
35		2	3		1	1	1	52	7		9
36	34	2	2			2	2	15	34	3	62
37	1		1	5	1	2		70	5	62	183
38							2		37	113	12
39	1						4	11	4	217	1
40								2	1	62	6
41							2	2		6	1
42	3						1	185	98	221	74
100	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
101	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
102	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
103	-	-	-	-	-		-	-		-	-
104	-	-	-	-	-		-	-		-	-
105	-	-	-	-	-		-	-		-	-
106	-	-	-	-	-		-	-		-	-
107	-		-	-	-		-			-	-
108	-		-	-	-		-			-	-
109	-		-	-	-		-			-	-
110	-		-	-	-		-			-	-
111	-		-	-	-		-			-	-
112	-		-	-	-		-			-	-
113	-		-	-	-		-			-	-
114	-		-	-	-		-			-	-
115	-		-	-	-		-			-	-
116	-		-	-	-		-			-	-
117	-		-	-	-		-			-	-
118	-		-	-	-		-			-	-

* Les goélands ne furent pas tous dénombrés lors de cet inventaire.

ANNEXE 16 - NOMBRE DE CANARDS NOIRS APERÇUS LORS DES INVENTAIRES AÉRIENS

	Décembre 18	Janvier 28	Février 5	Février 11	Février 18	Février 25	Mars 2	Mars 11	Mars 17	Mars 23	Mars 29
1	-	-	-	-	-	43			9		
2	-	-	-	-	-			9	10		
3	-	-	-							1	
4	-	-	-					1			
5	-	-	-				2			3	4
6	-	-	-					35			9
7	-	-	-								
8	-										
9	-								10		
10	-										
11	-										
12	-										
13	-										
14	-										
15											
16											
17											25
18											24
19											11
20	2										15
21									10		23
22	-					3					
24	-	-	+	3							
25	181			3		31				14	
26	45		1			582	2			31	36
27	1525	2300		560	100	550	567		165	183	315
28			1500	419		33			102	186	3
29		20	1	135	930	114	20		73	2	
30		7		67	136	25	5		562	102	496
31						35	2				26

ANNEXE 16 - NOMBRE DE CANARDS NOIRS APERÇUS LORS DES INVENTAIRES AÉRIENS (suite)

	Décembre 18	Janvier 28	Février 5	Février 11	Février 18	Février 25	Mars 2	Mars 11	Mars 17	Mars 23	Mars 29
33											
34											
35											
36	51									7	
37											
38											
39	2										
40											
41											
42											
100	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
101	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
102	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
103	-	-	-	-	-		-	-		-	-
104	-	-	-	-	-		-	-		-	-
105	-	-	-	-	-		-	-		-	-
106	-	-	-	-	-		-	-		-	-
107	-	-		-	-		-			-	-
108	-	-		-	-		-			-	-
109	-	-		-	-		-			-	-
110	-	-		-	-		-			-	-
111	-	-		-	-		-			-	-
112	-	-		-	-		-			-	-
113	-	-		-	-		-			-	-
114	-	-		-	-		-			-	-
115	-	-		-	-		-			-	-
116	-	-		-	-		-			-	-
117	-	-		-	-		-			-	-
118	-	-		-	-		-			-	-

ANNEXE 17 - Abondance[1] des oiseaux aquatiques hivernant entre les Escoumins et Baie-Comeau

Espèce	Zone	Date du survol			
		Déc. 18/87	Janv. 25/88	Févr. 25/88	Mars 17/88
Canard noir	H[2]	1	5	0	0
	I	0	-	0	12
	J	15	-	0	20
	K	22	-	0	0
Garrots	H	99	265	126	270
	I	14	-	6	49
	J	1	-	24	121
	K	367	-	42	186
Canard kakawi	H	412	15	2291	0
	I	1089	-	414	191
	J	272	-	31	37
	K	1	-	15	0
Goélands	H	107	32	366	569
	I	0	-	1	106
	J	7	-	0	741
	K	67	-	7	176

1) Nombre d'oiseaux aperçus

2) Sections: H = 50-54; I = 55-62; J = 63-71; K = 72-75.

ANNEXE 18 - Date de collection et taille des caractères morphologiques des Canards noirs récoltés en hiver près de Baie Ste-Catherine et des Grandes Bergeronnes

No	Période	Âge	Espèce	Sexe	Culmen	Labec	Tarse	Médian	Aile	Sternum	L.total
1	2	A	1	M	55.5	22.7	46.8	53.9	283	111.9	600
2	2	I	1	F	52.6	21.2	46.2	51.4	283	103.7	583
3	2	A	1	M	58.0	22.9	49.1	52.0	289	115.2	610
4	2	A	1	M	54.9	21.9	46.2	56.1	281	104.0	558
5	2	A	1	F	50.1	20.3	46.0	52.8	274	102.4	553
6	2	A	1	M	57.1	22.5	44.9	52.1	297	114.1	610
7	2	I	3	M	56.3	21.1	44.5	55.0	279	113.9	559
8	2	I	1	M	53.3	22.2	45.1	52.3	270	117.2	558
9	2	A	3	M	53.2	23.1	45.8	56.3	295	106.0	567
10	2	A	1	F	52.3	22.4	45.0	52.6	291	113.5	600
11	2	A	1	M	59.1	23.8	49.1	55.5	289	115.5	559
12	2	A	3	M	56.9	22.1	44.7	53.0	286	109.2	558
13	2	I	1	M	56.9	22.6	45.3	48.5	281	117.0	605
14	2	A	3	M	56.2	23.1	44.7	56.1	300	115.1	559
15	2	A	1	F	50.5	22.3	42.2	51.1	269	99.9	536
16	2	A	1	F	59.1	24.0	40.5	52.9	283	121.7	600
17	2	A	1	M	54.0	21.6	48.5	56.4	296	105.1	592
18	2	A	1	F	48.5	21.8	43.9	49.8	270	105.9	550
19	2	A	3	M	55.6	22.9	46.3	51.8	288	113.1	560
20	2	I	1	M	53.5	22.6	44.2	52.3	270	112.5	558
21	2	A	3	M	58.5	22.0	47.2	55.9	285	118.3	601
22	1	A	1	F	48.1	21.0	42.6	47.5	264	102.0	520
23	1	I	1	M	52.8	22.6	45.1	54.7	271	114.1	556
24	1	I	1	F	55.8	21.6	46.7	53.5	267	103.6	520
25	1	I	1	F	51.8	20.6	44.0	51.0	259	99.3	552
26	1	A	1	M	53.0	22.5	45.6	54.1	285	109.3	590

Légende:

Période:
1: 14-17 octobre 1987 Baie Ste-Catherine
2: 12-14 octobre 1987 Baie Ste-Catherine
3: 8 mars 1988 Grandes Bergeronnes

Âge:
A: adulte
I: immature

Espèce:
1: Canard noir
2: Canard malard
3: hybride Canard noir/Canard malard

Sexe:
M: mâle
F: femelle

Culmen: longueur du culmen (mm)
Labec: largeur du bec (mm)
Tarse: longueur du tarse (mm)
médian: longueur du doigt médian (excluant l'ongle) (mm)
aile: longueur de l'aile (mm)
Sternum: longueur du sternum (mm)
L.total: longueur totale (mm)

ANNEXE 18 - Date de collection et taille des caractères morphologiques des Canards noirs récoltés en hiver près de Baie Ste-Catherine et des Grandes Bergeronnes (suite)

No	Période	Âge	Espèce	Sexe	Culmen	Labec	Tarse	Médian	Aile	Sternum	L.total
27	1	I	1	F	52.1	20.5	44.0	51.8	255	102.3	530
28	1	I	1	F	51.5	20.8	41.9	52.8	245	103.5	554
29	1	A	3	F	52.9	21.0	45.9	51.2	265	98.9	530
30	1	I	1	M	58.6	21.8	47.1	51.6	275	115.4	557
31	1	A	1	M	56.8	22.7	49.2	57.2	285	106.2	586
32	1	I	2	F	53.1	21.8	43.8	54.8	267	108.9	554
33	1	I	1	F	53.1	20.7	44.1	48.9	261	102.0	532
34	1	I	1	M	54.9	22.5	42.5	52.2	275	105.5	556
35	1	I	1	M	59.5	22.3	45.3	56.9	276	113.0	558
36	1	A	1	F	52.5	20.5	44.0	51.9	266	101.9	555
37	1	I	3	M	57.5	22.1	41.5	52.3	276	104.5	601
38	1	I	1	M	56.0	22.2	45.0	53.2	270	116.5	558
39	1	I	1	M	53.1	22.2	50.6	54.5	268	109.8	580
40	1	I	2	F	57.3	17.1	44.2	47.9	260	104.3	580
41	1	I	1	F	-	-	44.3	48.6	261	108.9	540
42	1	I	1	F	50.7	20.4	44.2	53.0	254	100.7	516
43	3	A	1	M	54.3	23.1	42.6	53.6	288	118.1	619
44	3	A	1	M	55.4	21.1	48.3	55.3	291	120.8	608
45	3	A	1	F	52.5	21.4	43.8	53.9	273	109.5	576
46	3	A	3	M	55.2	22.7	42.4	54.0	289	118.7	621
47	3	I	1	M	48.9	20.8	46.6	52.3	267	104.3	568
48	3	A	1	M	49.7	21.2	46.2	54.1	286	112.0	599
49	3	A	1	M	55.2	22.0	44.2	49.1	278	108.8	598
50	3	A	1	M	53.3	21.6	46.2	55.3	285	115.4	614
51	3	I	1	F	49.8	21.4	45.5	51.4	261	98.5	525

Légende:

Période: 1: 14-17 octobre 1987 Baie Ste-Catherine
2: 12-14 octobre 1987 Baie Ste-Catherine
3: 8 mars 1988 Grandes Bergeronnes

Âge: A: adulte
I: immature

Espèce: 1: Canard noir
2: Canard malard
3: hybride Canard noir/Canard malard

Sexe: M: mâle
F: femelle

Culmen: longueur du culmen (mm)
Labec: largeur du bec (mm)
Tarse: longueur du tarse (mm)
médian: longueur du doigt médian (excluant l'ongle) (mm)
aile: longueur de l'aile (mm)
Sternum: longueur du sternum (mm)
L.total: longueur totale (mm)

ANNEXE 19 - Poids (2) des Canards noirs récoltés en hiver près de Baie Ste-Catherine et des Grandes Bergeronnes

Spécimen[1]	Poids frais sur le terrain	Poids frais en laboratoire[2]	Poids frais de la peau
1	1600	1572	307.3
2	1200	1170	135.3
3	1750	1729	433.0
4	1500	1460	333.9
5	1250	1259	239.8
6	1600	1579	360.4
7	1300	1270	213.4
8	1400	1371	263.0
9	1400	1450	300.1
10	1350	1337	264.3
11	1659	1615	366.0
12	1300	1245	156.6
13	1300	1283	216.4
14	1600	1573	380.8
15	1350	1313	299.4
16	1500	1460	275.6
17	1550	1550	344.6
18	1150	1136	172.5
19	1300	1317	227.4
20	1450	1379	314.3
21	1500	1451	289.6
22	1200	1175	168.8
23	1200	1206	168.2
24	950	949	110.2
25	1250	1242	198.9
26	1450	1448	264.8
27	950	960	142.7
28	1250	1254	222.8
29	1100	1020	121.4
30	1300	1313	220.5
31	1200	1181	120.1
32		1129	153.2
33	1100	1087	150.2
34	1250	1226	163.4
35	1250	1273	230.8
36	1300	1298	251.0
37	1315	1325	212.7
38	1325	1299	170.4
39	1375	1402	191.7
40	1200	1196	213.5
41	1200	1232	182.0
42	1000	1017	132.2
43	1500	1500	251.7
44	1400	1400	240.9
45	1300	1288	218.3
46	1400	1400	134.8
47	1100	1073	138.2
48	1250	1219	171.3
49	1350	1316	151.8
50	1300	1271	159.5
51	1050	1022	79.2

1) Correspond aux numéros de l'annexe 16.

2) Après décongélation.

ANNEXE 20 - NOMBRE DE GARROTS APERÇUS LORS DES INVENTAIRES AÉRIENS

	Décembre 18	Janvier 28	Février 5	Février 11	Février 18	Février 25	Mars 2	Mars 11	Mars 17	Mars 23	Mars 29
1	-	-	-	-	-		100	1			
2	-	-	-	-	-			15			
3	-	-	-				1				
4	-	-	-					3			
5	-	-	-						11	15	13
6	-	-	-	186	435	9	67		61	83	48
7	-	-	-			2			56		
8	-		1	9		14		121	39	122	82
9	-						2			53	13
10	-										
11	-							3	2		
12	-	5	6	15	22		10			24	5
13	-	5	5	5					29	1	45
14	-							1	2		
15	300	195	160	114		98	87		251	40	157
16		1		7	3			1			
17	5	14	5	1	1		17			24	
18	800	803	202	343	211	282	1251	57	204	120	137
19	6	91		35		38	61	131	16	117	144
20	143	257	5	65	31	88	121	170		57	48
21	528	376	2549	578	2792	704	672	90	880	459	236
22	-			50		191	43	5			
24	-	-	-	4			3			1	
25	258	426	422	243	284	144	367	60	37	23	
26	611	350	99	365	19	170	391	38	213	163	47
27	53		30	96		1		5			
28	408	209		78	7	51	138	9			
29		355	9	35	176	143	100	68	13		4
30	823	853	558	1057	162	453	525	372	391	425	21
31	1			1	3	1	27	2		2	

ANNEXE 20 - NOMBRE DE GARROTS APERÇUS LORS DES INVENTAIRES AÉRIENS (suite)

	Décembre 18	Janvier 28	Février 5	Février 11	Février 18	Février 25	Mars 2	Mars 11	Mars 17	Mars 23	Mars 29
33	15	6	36	38	5	3	23	29		9	1
34						1					
35							5				
36	84	41	88	44	30	35	46	25	6	5	
37	378	246	114	19	45	30	94	65	207	121	22
38					5		18	1			
39	19		17		48		10	66	292	117	143
40				12				13	11	32	30
41											
42	58				2		25		4	17	25
100	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
101	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
102	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-
103	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-
104	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
105	-	-	-	-	-	-	-	-	101	-	-
106	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
107	-		-	-	-		-			-	-
108	-	70	-	-	-	65	-	26	80	-	-
109	-	3	-	-	-		-			-	-
110	-		-	-	-		-			-	-
111	-		-	-	-		-			-	-
112	-		-	-	-		-			-	-
113	-		-	-	-		-			-	-
114	-		-	-	-		-			-	-
115	-	63	-	-	-		-	100	48	-	-
116	-		-	-	-		-			-	-
117	-	2	-	-	-		-	34	8	-	-
118	-		-	-	-		-			-	-

ANNEXE 21 - NOMBRE DE CANARDS KAKAWIS APERCUS LORS DES INVENTAIRES AÉRIENS

	Décembre 18	Janvier 28	Février 5	Février 11	Février 18	Février 25	Mars 2	Mars 11	Mars 17	Mars 23	Mars 29
1	-	-	-	-	-						
2	-	-	-	-	-						
3	-	-	-								
4	-	-	-								
5	-	-	-								
6	-	-	-								
7	-	-	-								
8	-										
9	-										
10	-										
11	-										
12	-										
13	-										
14	-										
15											
16											
17											
18				6							
19	19										
20											
21								15			
22	-	600	20000	10400	19000	2238	1063	1			
24	-	-									
25	3										
26	13					1146	2				
27							1				
28											
29						310					
30											
31	62	2									

ANNEXE 21 - NOMBRE DE CANARDS KAKAWIS APERCUS LORS DES INVENTAIRES AÉRIENS (suite)

	Décembre 18	Janvier 28	Février 5	Février 11	Février 18	Février 25	Mars 2	Mars 11	Mars 17	Mars 23	Mars 29
33	77	11					2	16			4
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41					18		10				
42											
43											
100	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
101	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
102	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
103	-	-	-	-	-		-	-		-	-
104	-	-	-	-	-		-	-		-	-
105	-	-	-	-	-		-	-		-	-
106	-	-	-	-	-		-	-		-	-
107	-		-	-	-		-			-	-
108	-		-	-	-		-			-	-
109	-		-	-	-		-			-	-
110	-		-	-	-		-			-	-
111	-		-	-	-		-			-	-
112	-		-	-	-		-			-	-
113	-		-	-	-		-			-	-
114	-		-	-	-		-			-	-
115	-		-	-	-		-			-	-
116	-		-	-	-		-			-	-
117	-		-	-	-		-			-	-
118	-		-	-	-		-			-	-

ANNEXE 22 - NOMBRE DE GUILLEMOTS À MIROIRS APERÇU LORS DES INVENTAIRES AÉRIENS

	Décembre 18	Janvier 28	Février 5	Février 11	Février 18	Février 25	Mars 2	Mars 11	Mars 17	Mars 23	Mars 29
1	-	-	-	-	-						
2	-	-	-	-	-						
3	-	-	-								
4	-	-	-								
5	-	-	-								2
6	-	-	-	53	11	1		4		3	
7	-	-	-		500	43		5			2
8	-		2					172			2
9	-			2					1	17	
10	-										
11	-		1	2	10		3	18	10	1	1
12	-		2				1		16		2
13	-			2	2						
14	-		26				1				
15	16		1	38	1		2				
15A		1000	765			25	48				
16	2		303		14		16				
17		24		3						1	
18							1				
19	7										
20											
21		1	1	154	26			2			
22	-					31	13				
24	-	-	-				1				
25	3										
26	1										
27											
28	10										
29											
30											

ANNEXE 22 - NOMBRE DE GUILLEMOTS À MIROIR APERÇUS LORS DES INVENTAIRES AÉRIENS (suite)

	Décembre 18	Janvier 28	Février 5	Février 11	Février 18	Février 25	Mars 2	Mars 11	Mars 17	Mars 23	Mars 29
33	4	5			1	2					
34		4									
35	37	17	147	20	2		32		1		
36							1				
37											
38											
39	12										
40											
41	27						10		33	15	
42	2									100	
100	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
101	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
102	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
103	-	-	-	-	-		-	-		-	-
104	-	-	-	-	-		-	-		-	-
105	-	-	-	-	-		-	-		-	-
106	-	-	-	-	-		-	-		-	-
107	-		-	-	-		-	-		-	-
108	-		-	-	-		-	-		-	-
109	-		-	-	-		-	-		-	-
110	-		-	-	-		-	-		-	-
111	-		-	-	-		-	-		-	-
112	-		-	-	-		-	-		-	-
113	-		-	-	-		-	-		-	-
114	-		-	-	-		-	-		-	-
115	-		-	-	-		-	-		-	-
116	-		-	-	-		-	-		-	-
117	-		-	-	-		-	-		-	-
118	-		-	-	-		-	-		-	-

ANNEXE 23 - NOMBRE DE BEC-SCIES APERÇUS LORS DES INVENTAIRES AÉRIENS

	Décembre 18	Janvier 28	Février 5	Février 11	Février 18	Février 25	Mars 2	Mars 11	Mars 17	Mars 23	Mars 29
1	-	-	-	-	-	50	8	16	39	175	145
2	-	-	-	-	-			2	2	7	7
3	-	-	-							3	39
4	-	-	-						3	3	1
5	-	-	-				6			2	12
6	-	-	-				1			8	88
7	-	-	-								25
8	-						3			10	32
9	-								56	2	66
10	-								3		5
11	-						2	15		1	
12	-	4				2	6				
13	-			2			1		45	32	3
14	-					2					2
15						3			1		9
16							2				15
17				1		3	11		6		28
18					1		5				18
19						1					27
20	1										12
21					1		5			1	247
22	-						1				
24	-	-	-				3				
25		10		1		2	11				15
26		26	1	13		2					64
27											10
28					1						4
29				1							29
30											92
31							4				4

ANNEXE 23 - NOMBRE DE BEC-SCIES APERÇUS LORS DES INVENTAIRES AÉRIENS (suite)

	Décembre 18	Janvier 28	Février 5	Février 11	Février 18	Février 25	Mars 2	Mars 11	Mars 17	Mars 23	Mars 29
33	1	1						4			6
34											
35											
36	1		1		4		2			1	
37	26						2				10
38											
39											
40											
41		3									
42	-						2				
100	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
101	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
102	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
104	-	-	-	-	-		-	-		-	-
105	-	-	-	-	-		-	-		-	-
106	-	-	-	-	-		-	-		-	-
107	-		-	-	-		-			-	-
108	-		-	-	-		-			-	-
109	-		-	-	-		-			-	-
110	-		-	-	-		-			-	-
111	-		-	-	-		-			-	-
112	-		-	-	-		-			-	-
113	-		-	-	-		-			-	-
114	-		-	-	-		-			-	-
115	-		-	-	-		-			-	-
116	-		-	-	-		-			-	-
118	-		-	-	-		-			-	-

ANNEXE 24 - Concentration de résidus organochlorés présents (ppm) dans le foie des canards récoltés dans l'estuaire du Saint-Laurent, au cours de l'hiver 1987-88

Espèces	Canard noir	Garrot de Barrow	Garrot à oeil d'or	Canard kakawi
N. spécimens[1]	9	4	6	10
Provenance	Grandes Bergeronnes	Baie des Rochers	Baie des Rochers Gr. Bergeronnes	Escoumins Gr. Bergeronnes
Résidus				
1245-TCB	0.0017	0.0090	0.0017	0.0014
1234-TCB	0.0001	0.0001	0.0001	0.0014
PCLB	0.0007	0.0005	0.0009	0.0053
HCB	0.0078	0.0077	0.0086	0.0652
OCS	0.0023	0.0019	0.0015	0.0087
T-NONACL	0.0055	0.0014	0.0045	0.0310
pp'-DDE	0.0209	0.0205	0.0255	0.3994
P-Mirex	0.0014	0.0007	0.0012	0.0083
Mirex	0.0010	0.0007	0.0013	0.0089
A-HCH	0.0002 m[2]	0.0002 m	0.0002 m	0.0644
B-HCH	0.0005	0.0006	0.0007	0.0027
G-HCH	0.0002	0.0002 m	0.0002	0.0003
Oxycldan	0.0053	0.0087	0.0112	0.0477
t-cldane	0.0001 m	0.0001 m	0.0001 m	0.0005
c-cldane	0.0001 m	0.0001 m	0.0001 m	0.0022
c-NONACL	0.0004	0.0002	0.0008	0.0068
Hep-Epox	0.0098	0.0061	0.0078	0.0300
Dieldrin	0.0160	0.0099	0.0145	0.0580
Total PCB Isomer[3]	0.0772	0.0874	0.1290	1.0050
% gras	4.03	3.50	3.50	5.23
% eau	71.88	70.08	69.25	67.28

1) Nombre d'individus formant l'échantillon final. Une seule lecture fut effectuée sur un homogénat incluant tous les spécimens.

2) m = concentration minimale détectable.

3) AR-Mix et AR-1260 ont été quantifiés et sont inclus dans le Total PCB.

ANNEXE 25 - Concentration de résidus organochlorés présents (ppm) dans les muscles pectoraux des canards récoltés dans l'estuaire du Saint-Laurent, au cours de l'hiver 1987-88

Espèces	Canard noir	Garrot de Barrow	Garrot à oeil d'or	Canard kakawi
N. spécimens[1]	9	4	6	10
Provenance	Grandes Bergeronnes	Baie des Rochers	Baie des Rochers Gr. Bergeronnes	Escoumins Gr. Bergeronnes
Résidus				
1245-TCB	0.0018	0.0103	0.0011	0.0008
1234-TCB	0.0001 m[2]	0.0001 m	0.0005	0.0006
PCLB	0.0005	0.0004	0.0018	0.0028
HCB	0.0047	0.0066	0.0166	0.0316
OCS	0.0002	0.0002	0.0007	0.0061
T-NONACL	0.0014	0.0009	0.0067	0.0144
pp'-DDE	0.0147	0.0173	0.0515	0.1898
P-Mirex	0.0005	0.0004	0.0023	0.0042
Mirex	0.0006	0.0006	0.0033	0.0054
A-HCH	0.0002 m	0.0002 m	0.0013	0.0250
B-HCH	0.0002 m	0.0002 m	0.0012	0.0010
G-HCH	0.0002 m	0.0002 m	0.0002 m	0.0004
Oxycldan	0.0027	0.0027	0.0093	0.0174
t-cldane	0.0001 m	0.0001 m	0.0001 m	0.0001 m
c-cldane	0.0001 m	0.0001 m	0.0001 m	0.0010
c-NONACL	0.0002	0.0001 m	0.0016	0.0037
Hep-Epox	0.0011	0.0014	0.0047	0.0092
Dieldrin	0.0017	0.0043	0.0087	0.0191
Total PCB Isomer[3]	0.0529	0.0712	0.2700	0.5224
% gras	3.25	2.35	4.87	3.28
% eau	69.50	69.74	68.27	68.35

1) Nombre d'individus formant l'échantillon final. Une seule lecture fut effectuée sur un homogénat incluant tous les spécimens.

2) m = concentration minimale détectable.

3) AR-Mix et AR-1260 ont été quantifiés et sont inclus dans le Total PCB.

ANNEXE 26 - Concentration de résidus (ppm) dans le foie des canards récoltés dans l'estuaire du Saint-Laurent au cours de l'hiver 1987-88

		Pb	Cd	Hg
Canard noir	(6)[1]	0.06	0.30	0.74
Garrot à oeil d'or	(5)	0.09	0.70	1.00
Garrot de Barrow	(4)	0.29	0.57	0.77
Canard kakawi	(10)	0.51	1.12	1.30

1) Nombre d'individus combinés pour l'analyse.